BERAKO UDALA

PROYECTO



OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Pamplona, mayo de 2024

MONKAVAL
soluciones ingeniería
C/ Abejeras, 41B
31007 Pamplona
Correo: monkaval@monkaval.com

Índice general

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

ANEJO Nº2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº3.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº7.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA



DOCUMENTO Nº1:
MEMORIA Y ANEJOS

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 2
3.- HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA 2
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
5.- PLAN DE OBRA 4
6.- SEGURIDAD Y SALUD 4
7.- GESTIÓN DE RESIDUOS 4
8.- CONTROL DE CALIDAD 5
9.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO 5
10.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS 6
11.- CONCLUSIÓN 7

1.- INTRODUCCIÓN

El entorno de Matzada karrika en Bera se sitúa al suroeste de la regata receptora de este nombre, que es afluente de la regata Zia, que a su vez aporta sus caudales al Bidasoa en esta localidad.

En los últimos años, se han producido diversos episodios tormentosos que han provocado la inundación del entorno urbano de la desembocadura de una de las subcuencas a la regata Mazada.





La recogida de las escorrentías producidas por esta subcuenca, se realiza en la actualidad a través de una tubería de PVC de 400 mm de diámetro que recoge a su vez la descarga de los sumideros de los viales. Al ser insuficiente la sección de este sistema, se produce el desbordamiento de la regata desde aguas arriba provocando las inundaciones mencionadas anteriormente.

Con el objeto de reducir el riesgo de inundación de la zona, el Ayuntamiento de Bera ha solicitado a MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERÍA el diseño de las actuaciones necesarias para poder conducir la escorrentía de la regata vertiente hasta Matzada errreka aminorando en lo posible las citadas inundaciones recurrentes.

El objeto del presente Proyecto es la definición a nivel de proyecto de construcción de las obras que comprenden el OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA considerando sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas, la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas y por último la formación de un Presupuesto incluyendo Mediciones, Cuadros de Precios y los Presupuestos detallados y en formato resumen de las obras proyectadas.

2.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Se ha utilizado el Lidar del año 2017 de la Infraestructura de Datos del Gobierno de Navarra, que presenta una densidad de 10 puntos por m^2.

A partir de estos datos se ha obtenido el Modelo Digital del Terreno, que se ha comprobado con distintas mediciones realizadas "in situ".

Sobre este modelo, se han referenciado los ejes que definen las actuaciones gráficamente, y se han obtenido las mediciones de las obras necesarias.

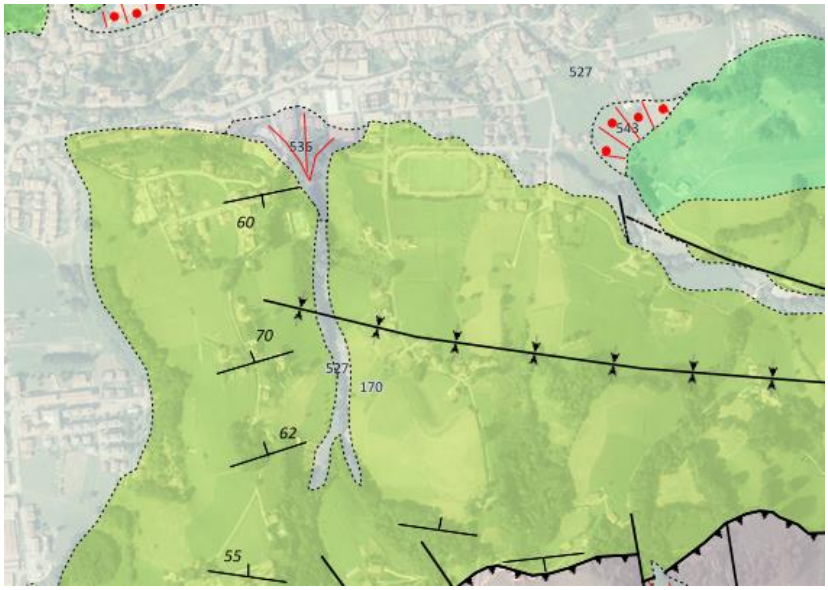
3.- HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

En el Anejo nº3 (Hidrología. Cálculos hidráulicos) se estudia la climatología del entorno de Bera y las características de los episodios tormentosos que se producen, tomando como base los datos de la Estación meteorológica manual de Bera en los últimos 43 años, y los datos diezminutales de la estación automática de Bera (Larrategaña),

En este estudio se observa la concentración de valores extremos en los últimos años y la concentración del tiempo de precipitación en cortos periodos de tiempo.

La cuenca aportadora sobre la zona de estudio presenta una superficie de 62.985 m^2 con una longitud de recorrido de 0,61 km entre las cotas 100 en la zona de Azurabaita etxea y 49,2 en el punto final de la urbanización, por lo que la pendiente media es del 10%. Por ello el tiempo de concentración toma un valor de 16 minutos.

Hasta la llegada al casco urbano son terrenos de praderas con cultivos herbáceos, cuya escorrentía desagua en la regata Mazarra sobre unos terrenos formados por Flysh de arcillas y areniscas del Turoniense-campaniense (Mesozoico).



A partir de estos datos, y mediante la utilización del método racional se obtienen los caudales que son necesarios evacuar para los distintos periodos de retorno:

Características físicas	Cuenca	A (km^2)	L (km)	Δ z (m)	i (m/m)
	Matzada	0,06	0,5	50,77	0,10

T (periodo de retorno)	2	5	10	25	50	100	200	500
P_d (mm/día)	82	98	107	124	136	148	161	178
Q Caudal máximo (m^3/s)	**0,77**	**0,91**	**0,98**	**1,13**	**1,19**	**1,30**	**1,39**	**1,51**

Tras comprobar que el sistema actual no es capaz de conducir caudales con periodo de retorno muy bajos al entrar la red en presión y provocar las inundaciones registradas, se comprueba, para las pendientes existentes en el tramo de recogida, la necesidad de disponer de una sección circular de 800 mm de diámetro, que se utiliza en el diseño del Proyecto.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprenden las actuaciones necesarias para el aumento de la capacidad de desagüe del sistema de evacuación de las aguas de escorrentía de la regata Matzada.

Como es habitual en este tipo de obras, se ejecutan las redes en el sentido de aguas abajo hacia aguas arriba. Básicamente comprenden las siguientes actividades:

- Corte y demolición del pavimento afectado
- Excavación de la zanja, con una longitud de 183,54 m con base de 1,40 m y taludes generales 1H:3V. En esta excavación se ha previsto la utilización de entibación en los tramos necesarios.
- Disposición de cama de apoyo de hormigón en masa HM20 y bases de los pozos de registro
- Colocación de tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro para evacuar la escorrentía de la regata, con tramos de pendiente comprendida entre el 3,95 y el 1,81 % en la zona de vertido a l Matzada erreka
- Terminación pozos y conexiones sumideros
- Nueva obra de recogida de la corriente en el comienzo de la urbanización
- Reposiciones de servicios afectados
- Reposición de pavimentos

Durante toda la obra está contemplado la gestión de los residuos producidos y la aplicación de las medidas que se contemplan en este Estudio de Seguridad y Salud.

5.- PLAN DE OBRA

Teniendo en cuenta los condicionantes climáticos de la zona y aplicando rendimientos de equipos habituales a los volúmenes de obra estimados, se ha recogido en el Anejo nº7 (Plan de Obra) de esta Memoria el diagrama de Gantt resultante.

Una vez ejecutadas las labores previas de implantación de las instalaciones de obra y replanteo general, se estima una duración de **dos meses** (2 meses) para la ejecución completa de las obras.

Este programa es el resultado de un cálculo teórico basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en las que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las mismas, se solicitará a los licitadores su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de las mismas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las circunstancias, partes de la obra, momento concreto de su ejecución y otras determinaciones que se marquen por parte de la Propiedad.

6.- SEGURIDAD Y SALUD

En el Anejo nº5 de este Proyecto se recoge el Estudio de Seguridad y Salud.

En el presente Proyecto de Construcción, apto para la realización de las obras, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño el cumplimiento del Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

El citado Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la redacción por parte del contratista de las obras del correspondiente Plan de Seguridad y Salud que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto tras la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud de la misma.

El presupuesto calculado en el Estudio de Seguridad y Salud se recoge además como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

7.- GESTIÓN DE RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figura en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del presente Proyecto (Anejo nº6). Dichos residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la excavación del cauce actual y a los productos de despeje del terreno.

Las partidas del presupuesto calculado en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recogen además con sus mediciones, como capítulo independiente en el Presupuesto de la obra.

8.- CONTROL DE CALIDAD

En el Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, se recoge la frecuencia de ensayos de control de calidad a realizar, según las distintas unidades de obra.

Se diferencia el plan de autocontrol propiamente dicho y los ensayos de contraste. Los ensayos de autocontrol serán todos por cuenta del contratista (sea cual sea el importe que alcancen) mientras que los ensayos de contraste deben ser asumidos por el contratista hasta un valor del 1% del PEM.

En todo caso, el adjudicatario de las obras presentará, antes del inicio de las mismas, el correspondiente Plan de Control de Calidad que regirá las condiciones de ejecución de la obra en este aspecto, tras la aprobación por el Director de la misma.

9.- DOCUMENTOS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO

Los documentos que componen el presente PROYECTO: OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA son los siguientes:

Documento nº1: Memoria y Anejos

Memoria	
Anejo 1	Características de las obras
Anejo 2	Reportaje fotográfico
Anejo 3	Hidrología. Cálculos Hidráulicos
Anejo 4	Justificación de precios
Anejo 5	Estudio de Seguridad y Salud
Anejo 6	Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
Anejo 7	Plan de Obra
Anejo 8	Presupuesto para conocimiento de la Administración

Documento nº2: Planos

1	Situación. Emplazamiento. Índice de planos
2	Estado actual planta
3	Estado actual. Longitudinal
4	Estado actual. Servicios existentes
5	Planta proyectada
6	Longitudinal proyectado
7	Planta proyectada. Cruces servicios existentes
8	Perfiles transversales
9	Secciones tipo y detalles

Documento nº3: Pliego de condiciones

Documento nº4: Presupuesto
- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

10.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

En el documento nº4 (Presupuesto) se recogen las distintas mediciones y precios utilizados, para la obtención de los distintos Presupuestos de Ejecución, siendo el resumen del mismo:

PAV	PAVIMENTACION	34.154,50
REDSP	RECOGIDA ESCORRENTÍA	91.538,68
VAR	VARIOS	5.900,00
GR	GESTIÓN RESIDUOS	6.536,70
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	3.134,23
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**141.264,11**
	10,00 % Gastos generales	14.126,41
	6,00 % Beneficio industrial	8.475,85
	SUMA DE G.G. y B.I.	22.602,26
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA		**163.866,37**
	21,00 % I.V.A.	34.411,94
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA IVA INCLUIDO		**198.278,31**

A partir de estos Presupuesto, y teniendo en cuenta que no son necesarios gastos de expropiación y considerando los gastos de redacción y Dirección de Obra se obtienen los diferentes Presupuestos para la ejecución de la obra:

	Bruto		
PEM	141.264,11 €		
GG (10%) y BI (6%)	22.602,26 €	**IVA**	**Suma**
PEC	163.866,37 €	34.411,94 €	198.278,31 €
Honorarios Proyecto	2.950,00 €	619,50 €	3.569,50 €
Honorarios Dirección de Obra (4% s/PEM)	5.650,56 €	1.186,62 €	6.837,18 €
Coordinación Seguridad y Salud en obra	1.130,11 €	237,32 €	1.367,43 €
Suma	**173.597,04 €**	**36.455,38 €**	**210.052,42 €**

El Presupuesto de Ejecución Material es, por tanto, de **CIENTO CUARENTA Y UN MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO euros con ONCE céntimos** (141.264,11 €), el Presupuesto de Ejecución por Contrata es de **CIENTO SESENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS**

SESENTA Y SEIS euros con TREINTA Y SIETE céntimos (163.866,37 €) Y EL Presupuesto para conocimiento de la Administración alcanza los **CIENTO SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE euros con CUATRO céntimos** (173.597,04 €). Todas estas cantidades no incluyen el IVA.

Aplicando el anterior impuesto sobre el valor añadido (IVA=21%), las respectivas cantidades suponen **CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO euros con TREINTA Y UN céntimos** (198.278,31 €) para el Presupuesto de Ejecución por Contrata y **DOSCIENTOS DIEZ MIL CINCUENTA Y DOS euros con CUARENTA Y DOS céntimos** (210.052,42 €) para el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

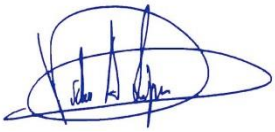
11.- CONCLUSIÓN

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que este proyecto comprende una obra completa, tal como se exige en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001).

Con lo expuesto en los diferentes documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, considera el equipo redactor, cumplidos los objetivos establecidos para el presente Proyecto y lo eleva a la consideración de la Propiedad.

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez	Aritz Iturrarte Vélez
	
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 21.712

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJOS A LA MEMORIA

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº1.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

Índice

1.- PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE 1
2.- PARTIDAS ORDENADAS POR MEDICIÓN 3

1.- PARTIDAS ORDENADAS POR IMPORTE

A continuación, se listan las partidas más significativas incluidas en este Proyecto, por orden de importe de mayor a menor:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	%Acum.
OC09AA130	183,54	m	TUB. HORMIGÓN ARMADO Ø80 cm CLASE 135 R/S	135,72	24.910,05	17,63	17,63
OC02ER020	547,65	m3	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO. -TODO-UNO DE CANTERA-	27,84	15.246,58	10,79	28,43
OC07DB020	1.378,57	m2	MBC AC 16 Surf D..e=4cm	7,80	10.752,85	7,61	36,04
OC07DA090	132,34	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	76,66	10.145,39	7,18	43,22
OC02BZ020	1.104,16	m3	EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 4 m	6,49	7.166,00	5,07	48,29
OC03AS010	71,92	m3	MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS	99,23	7.136,62	5,05	53,35
OC09BP045	6,00	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø1500 mm ALTURA 126 cm	1.100,50	6.603,00	4,67	58,02
OC07DB120	741,49	m2	MBC AC 22 bin S. e=6cm	8,87	6.577,02	4,66	62,68
ZGRMATZADA	1,00		GESTIÓN DE RESIDUOS	6.536,70	6.536,70	4,63	67,30
OC07DA110	104,55	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	59,38	6.208,18	4,39	71,70
OC02EA020	193,95	m3	SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA	30,98	6.008,57	4,25	75,95
OC05D020	148,30	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	30,88	4.579,50	3,24	79,19
OC02BZ080	110,42	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA	38,92	4.297,55	3,04	82,23
OC02D030	501,24	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA	8,01	4.014,93	2,84	85,08
OC07A020	2.548,32	m2cm	FRESADO DEL PAVIMENTO	1,39	3.542,16	2,51	87,58
PASER	1,00	PA	ACTUACIONES SERVICIOS	3.200,00	3.200,00	2,27	89,85
ZSYSREDES	1,00		SEGURIDAD Y SALUD. REDES	3.134,23	3.134,23	2,22	92,07
OC01BF031	741,49	m2	DEMOLICION DE FIRME ASFALTICO, HORMIGON O EMPEDRADO H<30CM	3,75	2.780,59	1,97	94,04
OC09AV340	90,00	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS	28,47	2.562,30	1,81	95,85
OC09BV050	6,00	ud	CERCO CUADRADO-TAPA FN DN 600mm D400	376,20	2.257,20	1,60	97,45
OC09C500	36,00	ud	CONEXIÓN DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL	61,57	2.216,52	1,57	99,02
OC0206_011	36,00	M³	ESCOLLERA PIEDRA CALIZA	61,28	2.206,08	1,56	100,58
OC09BP225	6,00	ud	LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(150/100)cm ALT. >=25 cm	311,80	1.870,80	1,32	101,90
OC06CL135	22,50	m2	LOSA PIEDRA .S/MORTERO LABR.MED. COL.MECANICA	75,42	1.696,95	1,20	103,10
PAIMAN	1,00	PAI	MANTENIMIENTO SERVICIO	1.200,00	1.200,00	0,85	103,95
OC09BP300	6,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm R/S	194,50	1.167,00	0,83	104,78
OC09BP360	6,00	ud	MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm R/S	192,05	1.152,30	0,82	105,60

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE		%	%Acum.
OC09EM_019	2,00	Ud	EMBOCADURA PARA CAÑO DE 800		503,99	1.007,98	0,71	106,31
PAILOC	1,00	PAI	LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS		900,00	900,00	0,64	106,95
OC09AV380	10,00	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø315 mm		85,99	859,90	0,61	107,56
OC07B020	741,49	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR		1,05	778,56	0,55	108,11
OC07B030	1.378,57	m2	RIEGO DE ADHERENCIA		0,56	772,00	0,55	108,65
PAIMOUR	1,00	PAI	RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO		750,00	750,00	0,53	109,18
OC06A145	21,00	m	BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2		35,11	737,31	0,52	109,71
OC05C010	20,00	m3	ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA		30,84	616,80	0,44	110,14
PAICRU	1,00	PAI	CRUCE SERVICIO EXISTENTE		600,00	600,00	0,42	110,57
OC02BZ100	60,00	m3	EXCAVACIÓN POZO M.M. H < 4 m		7,22	433,20	0,31	110,87
OC010014	21,00	M³	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA		20,10	422,10	0,30	111,17
OC03EP010	3,38	m3	MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS		101,36	342,60	0,24	111,42
OC03EP030	2,00	m3	PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5 COLOREADO		114,08	228,16	0,16	111,58

2.- PARTIDAS ORDENADAS POR MEDICIÓN

A continuación, se listan las partidas más significativas incluidas en este Proyecto, por orden de medición de mayor a menor:

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC07A020	2.548,32	m2cm	FRESADO DEL PAVIMENTO	1,39	3.542,16	2,51	2,51
OC07B030	1.378,57	m2	RIEGO DE ADHERENCIA	0,56	772,00	0,55	3,05
OC07DB020	1.378,57	m2	MBC AC 16 Surf D..e=4cm	7,80	10.752,85	7,61	10,67
OC02BZ020	1.104,16	m3	EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 4 m	6,49	7.166,00	5,07	15,74
OC01BF031	741,49	m2	DEMOLICION DE FIRME ASFALTICO, HORMIGON O EMPEDRADO H<30CM	3,75	2.780,59	1,97	17,71
OC07B020	741,49	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR	1,05	778,56	0,55	18,26
OC07DB120	741,49	m2	MBC AC 22 bin S. e=6cm	8,87	6.577,02	4,66	22,91
OC02ER020	547,65	m3	RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO. -TODO-UNO DE CANTERA-	27,84	15.246,58	10,79	33,71
OC02D030	501,24	m2	ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA	8,01	4.014,93	2,84	36,55
OC02EA020	193,95	m3	SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA	30,98	6.008,57	4,25	40,80
OC09AA130	183,54	m	TUB. HORMIGÓN ARMADO Ø80 cm CLASE 135 R/S	135,72	24.910,05	17,63	58,44
OC05D020	148,30	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL	30,88	4.579,50	3,24	61,68
OC07DA090	132,34	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	76,66	10.145,39	7,18	68,86
OC02BZ080	110,42	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA	38,92	4.297,55	3,04	71,90
OC07DA110	104,55	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	59,38	6.208,18	4,39	76,30
OC09AV340	90,00	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS	28,47	2.562,30	1,81	78,11
OC03AS010	71,92	m3	MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS	99,23	7.136,62	5,05	83,16
OC02BZ100	60,00	m3	EXCAVACIÓN POZO M.M. H < 4 m	7,22	433,20	0,31	83,47
OC0206_011	36,00	M³	ESCOLLERA PIEDRA CALIZA	61,28	2.206,08	1,56	85,03
OC09C500	36,00	ud	CONEXIÓN DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL	61,57	2.216,52	1,57	86,60
OC06CL135	22,50	m2	LOSA PIEDRA .S/MORTERO LABR.MED. COL.MECANICA	75,42	1.696,95	1,20	87,80
OC010014	21,00	M³	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA	20,10	422,10	0,30	88,10
OC06A145	21,00	m	BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2	35,11	737,31	0,52	88,62
OC05C010	20,00	m3	ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA	30,84	616,80	0,44	89,06
OC09AV380	10,00	m	TUBERÍA PVC PN6 Ø315 mm	85,99	859,90	0,61	89,67
OC09BP360	6,00	ud	MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm R/S	192,05	1.152,30	0,82	90,48
OC09BP300	6,00	ud	MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm R/S	194,50	1.167,00	0,83	91,31

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC09BP225	6,00	ud	LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(150/100)cm ALT. >=25 cm	311,80	1.870,80	1,32	92,63
OC09BV050	6,00	ud	CERCO CUADRADO-TAPA FN DN 600mm D400	376,20	2.257,20	1,60	94,23
OC09BP045	6,00	ud	MÓDULO BASE PREF. HA. Ø1500 mm ALTURA 126 cm	1.100,50	6.603,00	4,67	98,91
OC03EP010	3,38	m3	MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS	101,36	342,60	0,24	99,15
OC03EP030	2,00	m3	PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5 COLOREADO	114,08	228,16	0,16	99,31
OC09EM_019	2,00	Ud	EMBOCADURA PARA CAÑO DE 800	503,99	1.007,98	0,71	100,02
ZSYSREDES	1,00		SEGURIDAD Y SALUD. REDES	3.134,23	3.134,23	2,22	102,24
PASER	1,00	PA	ACTUACIONES SERVICIOS	3.200,00	3.200,00	2,27	104,51
PAIMOUR	1,00	PAI	RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO	750,00	750,00	0,53	105,04
PAIMAN	1,00	PAI	MANTENIMIENTO SERVICIO	1.200,00	1.200,00	0,85	105,89
ZGRMATZADA	1,00		GESTIÓN DE RESIDUOS	6.536,70	6.536,70	4,63	110,51
PAICRU	1,00	PAI	CRUCE SERVICIO EXISTENTE	600,00	600,00	0,42	110,94
PAILOC	1,00	PAI	LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS	900,00	900,00	0,64	111,58

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKOUDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº2.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Índice

1.- OBJETO 1
2.- REPORTAJE FOTOGRAFICO 1
3.- PLANO DE SITUACIÓN FOTOGRAFIAS 4

1.- OBJETO

El objeto del presenta anejo es la elaboración de un reportaje fotográfico del ámbito de actuación abarcado por el proyecto "OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA" con el objeto de transmitir una concepción global del entorno.

2.- REPORTAJE FOTOGRAFICO

En este anejo se han incluido un total de 15 fotografías, tomadas el 20 de mayo de 2024. Se incluye en el siguiente punto un plano en el que se indica la localización y orientación de las mismas.

A continuación se enumeran las fotografías con una pequeña reseña.



1. PK 0 – Inicio obra



2. Kanttonzabal karrika – Vista general



3. Desembocadura y ultimo pozo tubería 400



4. Tramo entre Pozo 2 y pozo 4



5. Vista Matzada karrika desde aguas abajo



6. Vista Matzada karrika desde aguas arriba



7. Parking caravanas



8. Parking caravanas



9. Final de obra



10. Final de obra - detalle



11. Entrada actual a tubo de 400



12. Entrada actual a tubo de 400



13. Entrada actual a tubo de 400



14. Entrada actual a tubo de 400



15. Vista cuenca vertiente

3.- PLANO DE SITUACIÓN FOTOGRAFIAS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURBARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ANEJO FOTOGRAFICO. Situación fotografias

Mayo 2024 Plano:

Escala 1:500

0 5 10m

Hoja 1 de 1

Original A3

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº3.- HIDROLOGÍA. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

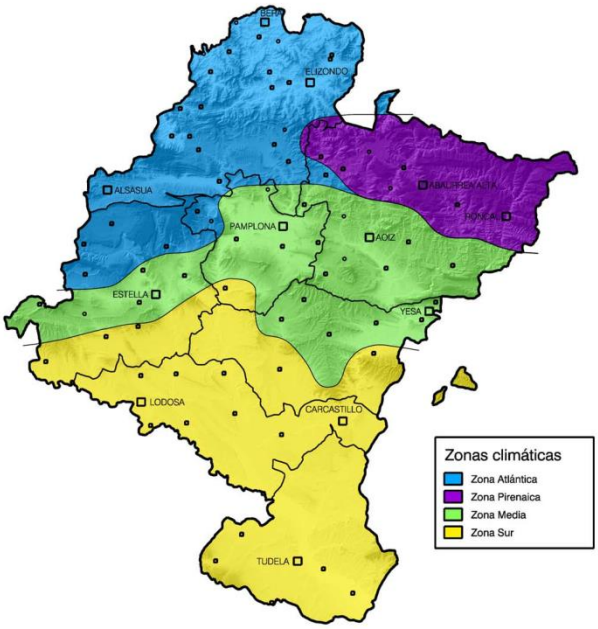
ÍNDICE

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS 1
1.1.- Condicionantes climáticos 1
1.2.- Descripción del clima 2
1.3.- Parámetros de los episodios tormentosos 6
2.- OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO 8
2.1.- Características físicas de la cuenca aportadora 8
2.2.- Datos de precipitación 9
2.3.- Ajustes estadísticos de los datos de precipitación 10
2.4.- Cálculo de los caudales de diseño 12
3.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO 13

PLANOS

1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS

1.1.- Condicionantes climáticos



Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Bera se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (Quercus robur), del marojo (Quercus pyrenaica), del aliso (Alnus glutinosa) y algunas del haya (Fagus sylvatica). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

Debido a la escasa altitud de los montes de esta zona, el paso del clima oceánico lluvioso al mediterráneo más seco se realiza de un modo gradual, dando lugar a numerosos matices climáticos intermedios. La cadena divisoria Belate-Azpirotz hace de pantalla con respecto a los frentes lluviosos del norte y del noroeste.

Al norte de esta cadena divisoria, ya muy cerca del Cantábrico, se encuentran las montañas del norte de Navarra, cuyos accidentes más importantes son los macizos de Bortziriak/Cinco Villas y Kintoa/Quinto Real. Estas estribaciones montañosas son el primer obstáculo que encuentran las masas de aire húmedas procedentes del Cantábrico, que se ven obligadas a ascender y producen abundantes precipitaciones en lugares como Artikutza, situados en esta zona. En general la precipitación acumulada anual varía entre los 900 al sur de la Sierra de Urbasa y los 2500 l/m² de la zona más húmeda. La temperatura media anual oscila entre 14,5ºC en las zonas más templadas de los valles cantábricos, y 8,5ºC en las zonas más frías del interior. En cuanto a la insolación anual, sus valores aumentan de norte a sur desde 1800 hasta 2.200 horas.

En la Navarra Atlántica en ocasiones se produce el llamado efecto Foehn, provocado por el viento sur, que da lugar a fuertes ascensos de temperaturas en el fondo de estos valles y grandes contrastes climáticos entre esta zona, con sol y calor, y el resto de Navarra con más frío y humedad. Se trata de un viento seco y cálido, que propaga rápidamente los incendios.

Según la clasificación climática de Köppen el clima de esta zona es el Cfb (marítimo de costa occidental), dentro del grupo C (climas templados). Según la clasificación climática de Papadakis la zona presenta un clima Mc (marítimo cálido)

1.2.- Descripción del clima

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

  La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16^0C de marzo a los 21^0C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18^0C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

  Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26^0C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

  La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

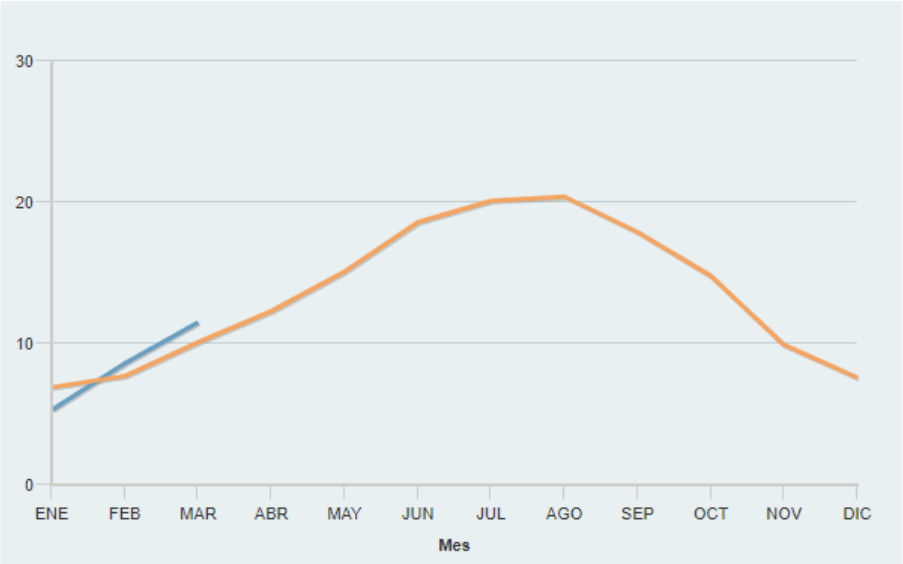
  Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25^0C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo $14,8^0$C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

  La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

  Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de $7,2^0$C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

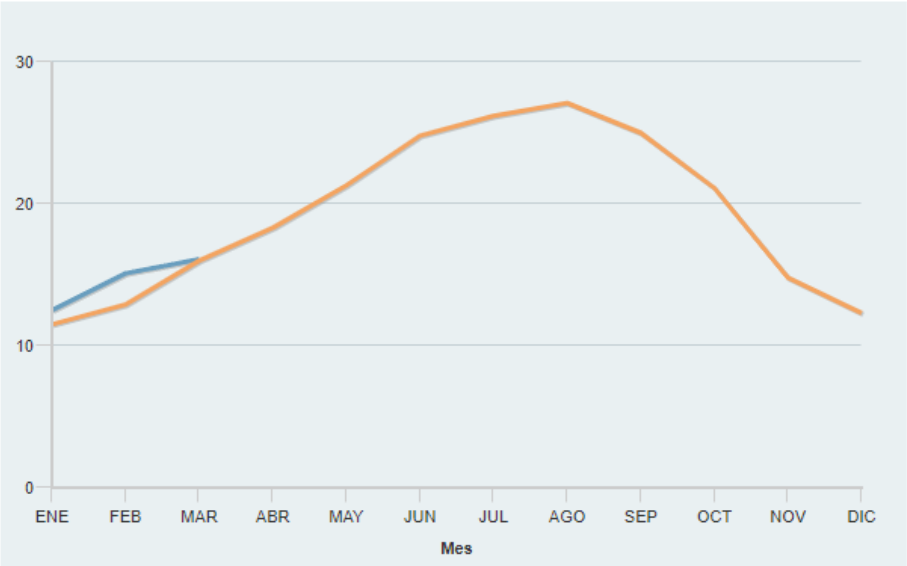
A continuación, se adjuntan los gráficos climáticos de la estación de Doneztebe-Santesteban, representativos de la zona del Proyecto.



Año anterior

Parámetro: Temperatura media (ºC)

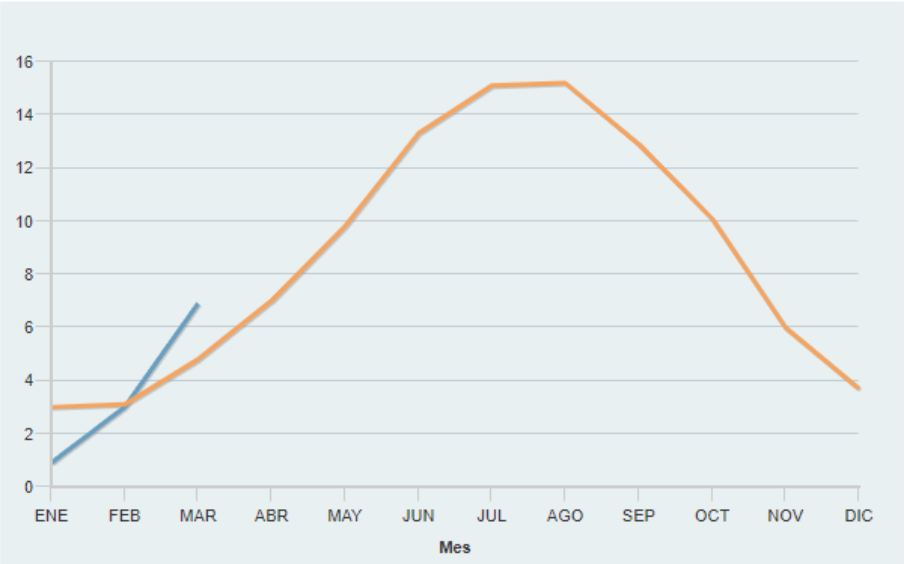
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	5.3	8.6	11.5	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	6,9	7,7	10,1	12,3	15,1	18,6	20,1	20,4	17,9	14,8	9,9	7,6	13,5



Año anterior

Parámetro: Temperatura máxima (ºC)

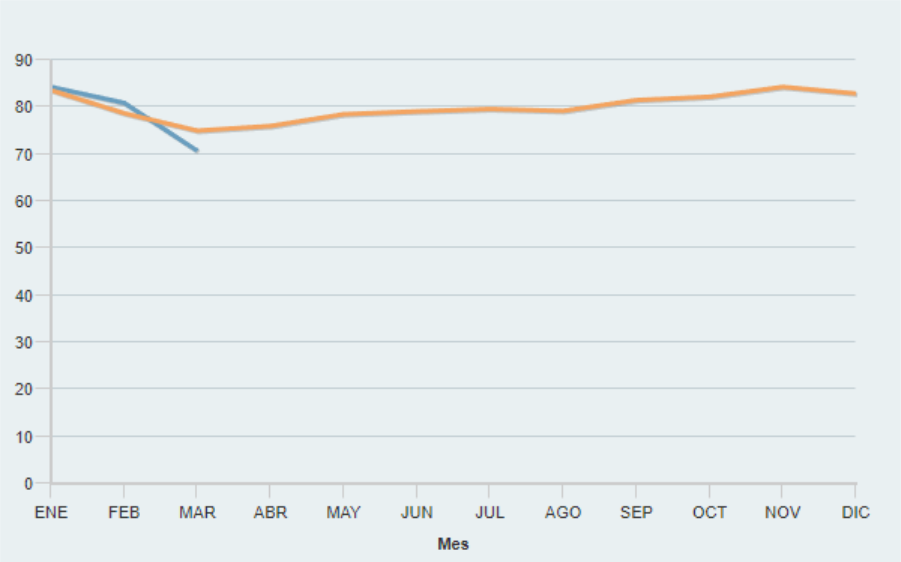
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	12.5	15.1	16.1	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	11,5	12,9	16	18,3	21,3	24,8	26,2	27,1	25	21,1	14,8	12,3	19,3



Año anterior

Parámetro: Temperatura mínima (ºC)

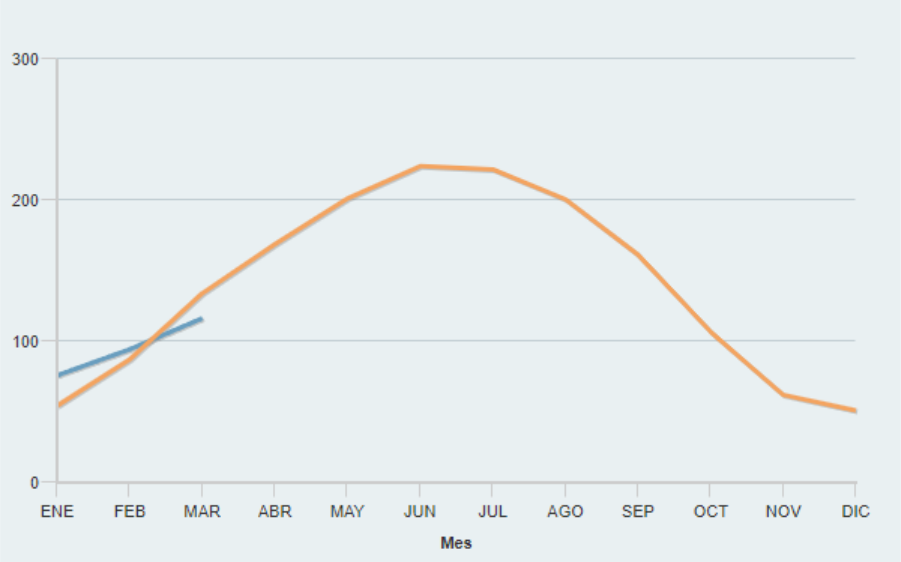
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	0.9	3	6.9	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	3	3,1	4,8	7	9,8	13,3	15,1	15,2	12,9	10,1	6	3,7	8,7



Año anterior

Parámetro: Humedad relativa med. (%)

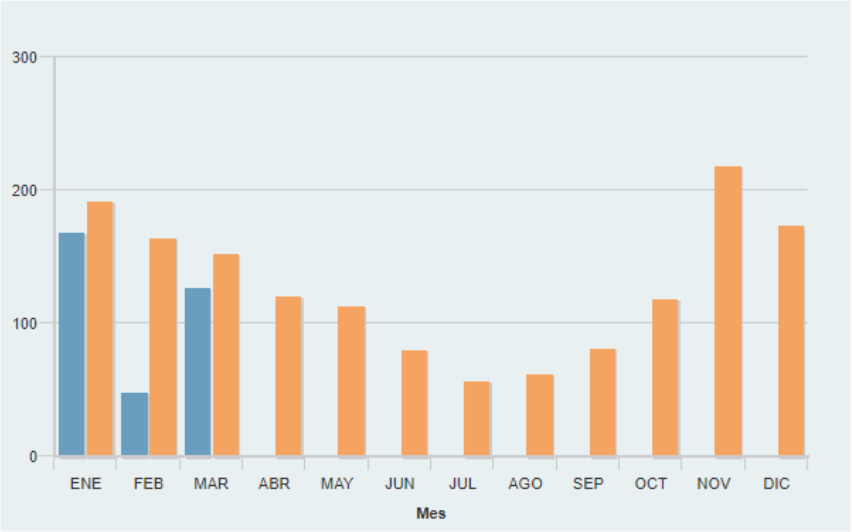
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	84.3	80.9	70.7	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	83,6	78,7	75	76	78,5	79,1	79,6	79,2	81,5	82,2	84,3	82,9	80,1



Año anterior

Parámetro: Radiación global (W/m²)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	75.9	94.4	116.4	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	54,4	87,2	134,1	168,8	201,3	224,1	221,9	200,7	161,4	106,9	62,1	51,1	139,5



Año anterior

Parámetro: Precipitación acumulada (l/m²)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Medias de 2022	168.4	47.7	126.1	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Medias históricas	191,1	163,6	152,3	120,2	112,6	79,5	56,9	62	81,1	118,6	217,9	173,4	1529,2

NOTA: Los datos de este apartado se han tomado de la página electrónica del Gobierno de Navarra http://meteo.navarra.es/climatologia/

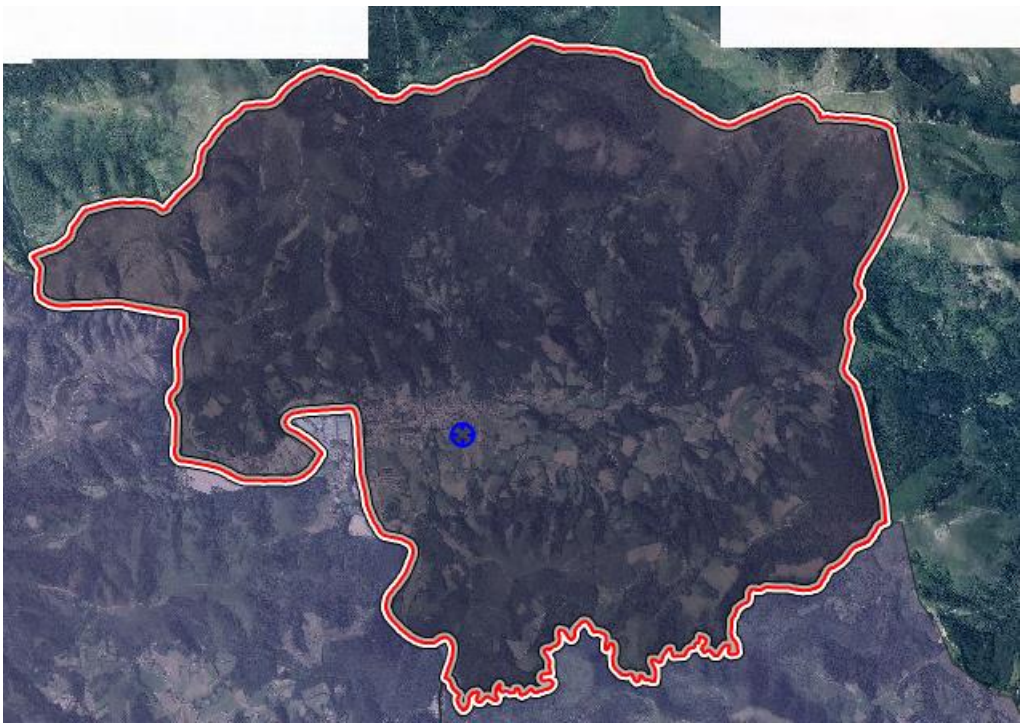
1.3.- Parámetros de los episodios tormentosos

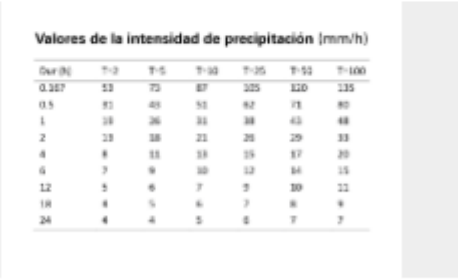
En febrero de 2023 NILSA coordinó la publicación RECOMENDACIONES BÁSICAS. DISEÑO DE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS) EN NAVARRA.

Dentro de esta publicación se recoge el estudio realizado por la Universidad Pública de Navarra para determinar las curvas IDF (Intensidad-duración-frecuencia) en todas las zonas del territorio, que queda configurado en las siguientes zonas:



Los datos de la zona en estudio son los siguientes:



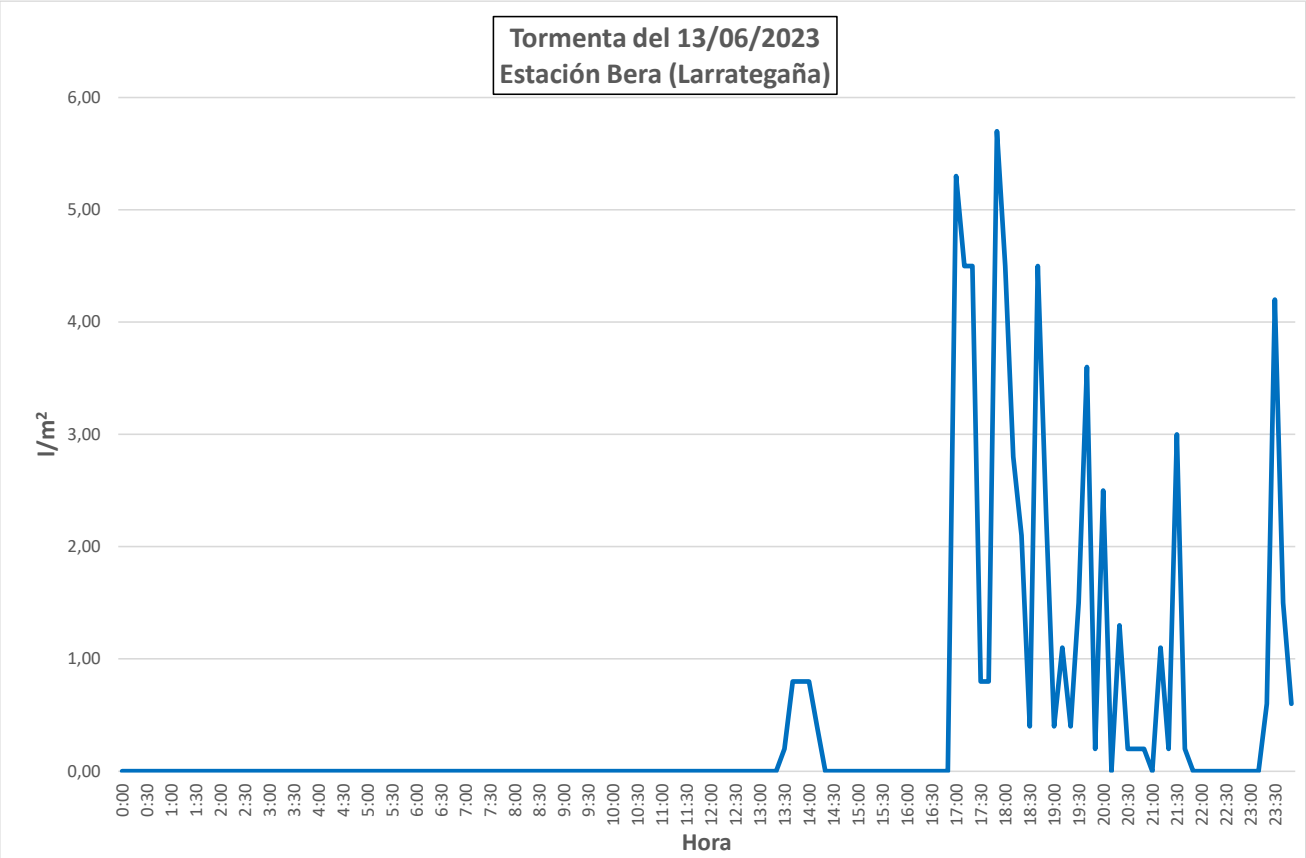
FEATURE	8.000.070
CMUNICIPIO	250
MUNICIPIO	Bera
CZONA	1
ZONA	Navarra Húmeda del Noroeste
V60	9
V75	14
V80	18
V90	30
V95	40
V98	59
IMAGEN	
GEOM_AREA	35.418.962,37
GEOM_PERI	32.848,19
BEGINLIFE	17/06/2022

Valores de la intensidad de precipitación (mm/h)

Dur (h)	T=2	T=5	T=10	T=25	T=50	T=100
0.167	53	73	87	105	120	135
0.5	31	43	51	62	71	80
1	19	26	31	38	43	48
2	13	18	21	26	29	33
4	8	11	13	15	17	20
6	7	9	10	12	14	15
12	5	6	7	9	10	11
18	4	5	6	7	8	9
24	4	4	5	6	7	7

La distribución de los episodios tormentosos puede ser muy concentrada. Por ejemplo, en la estación

de Bera (Larrategaña), para la tormenta del 13 de junio de 2023 la distribución diezminutal se representa en el gráfico siguiente:



En este caso, el grueso de la precipitación diaria se acumuló en menos de 3 horas.

2.- OBTENCIÓN DEL CAUDAL DE DISEÑO

Para la obtención del caudal del diseño se ha utilizado el método racional, que obtiene el caudal de diseño mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T,t_c)*C*A*K_t}{3,6}$$

2.1.- Características físicas de la cuenca aportadora

En el plano que incorpora este Anejo se representa la cuenca aportadora a la zona de estudio sobre la cartografía general.

Comprende una superficie de 62.985 m^2 con una longitud de recorrido de 0,51 km entre las cotas 100 en la zona de Azurabaita etxea y 49,2 en el punto final de la urbanización, por lo que la pendiente media es del 10%. Por ello el tiempo de concentración toma un valor de resulta de 16 minutos.

Hasta la llegada al casco urbano son terrenos de praderas con cultivos herbáceos, cuya escorrentía desagua en la regata Mazarra sobre unos terrenos formados por Flysh de arcillas y areniscas del Turoniense-campaniense (Mesozoico).

2.2.- Datos de precipitación

Para la obtención de las intensidades de precipitación se han utilizado los datos de la estación meteorológica de Bera

Bera

ESTACIÓN MANUAL

Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra

Altitud: 50 m

X:607332 Y:4792708 (*)

Propiedad de Gobierno de Navarra y AEMET

Instalación: 01/06/1979

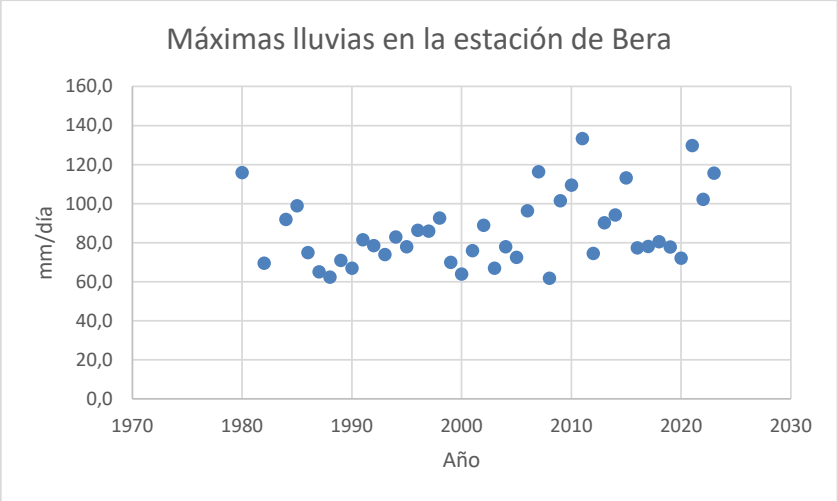
La estación automática de Bera (Larrategaña), propiedad del Gobierno de Navarra presenta datos diezminutales, pero fue instalada en 2013, por lo que la serie histórica es más reducida.

Del total de la serie histórica de datos, se han utilizado los datos diarios entre los años completos de 1980 a 2023. Únicamente se ha desechado el año 1983, por presentar observaciones de 62 días del total del año.

Para los cálculos hidrológicos se toman los valores extremos, que son:

Año	mm/día	Fecha
1980	116,0	13-may.
1982	69,5	3-jun.
1984	92,0	20-dic.
1985	99,0	6-may.
1986	75,0	13-mar.
1987	65,2	19-jun.
1988	62,4	22-ene.
1989	71,0	25-feb.
1990	67,0	18-abr.
1991	81,5	24-mar.
1992	78,5	22-oct.
1993	74,0	25-dic.
1994	83,0	21-dic.
1995	78,0	11-ene.
1996	86,4	17-nov.
1997	86,0	3-ene.
1998	92,7	8-oct.
1999	70,0	3-may.
2000	64,0	10-jul.
2001	76,0	4-may.
2002	89,0	9-may.

Año	mm/día	Fecha
2003	67,0	29-ene.
2004	78,0	23-ene.
2005	72,6	25-nov.
2006	96,4	10-mar.
2007	116,4	21-ago.
2008	61,8	2-nov.
2009	101,6	11-feb.
2010	109,6	16-jun.
2011	133,4	5-nov.
2012	74,6	20-oct.
2013	90,2	15-ene.
2014	94,2	24-ene.
2015	113,2	25-feb.
2016	77,4	31-mar.
2017	78,1	12-mar.
2018	80,6	12-jun.
2019	77,8	23-nov.
2020	72,2	10-may.
2021	129,8	9-dic.
2022	102,2	20-abr.
2023	115,7	13-jun.



La máxima precipitación diaria observada fue de 133,40 mm/m^2 producida el 5 de noviembre de 2011.Puede observarse en el gráfico anterior la concentración de valores extremos en los últimos años.

2.3.- Ajustes estadísticos de los datos de precipitación

Se ha realizado el ajuste estadístico de los valores extremos de precipitación por tres métodos diferenciados:

- Gumbel
- SQRT-ET$_{máx}$
- LPearsonIII

Además se comparan los resultados con los datos del ESTUDIO AGROCLIMÁTICO DE NAVARRA, publicado en julio de 2001 por la Sección de Suelos y Climatología del Departamento de Agricultura del Gobierno de Navarra.

Según esta publicación, en la estación pluviométrica 1010U (Bera), los datos de precipitación para distintos periodos de retorno son los siguientes:

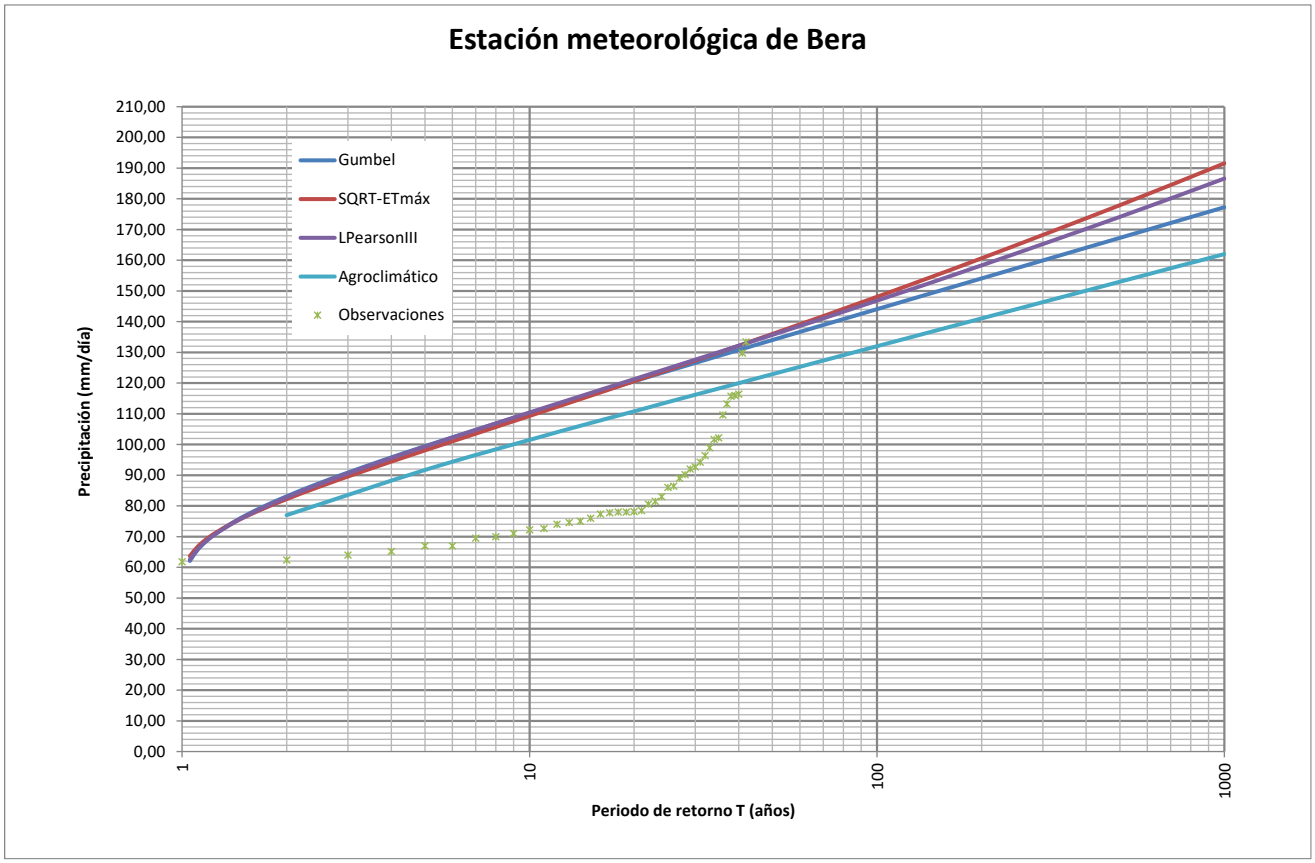
Valores correspondientes a distintos periodos de retorno (Gumbel)

años=	18
media=	79.0
S.E.=	14.0
X 2	77.0
X 5	91.7
X 10	101.5
X 15	107.0
X 20	110.8
X 25	113.8
X 30	116.2
X 50	122.9
X 100	132.0
X 500	153.0
X 1000	162.0

No se han utilizado los datos de la publicación “MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA

PENINSULAR", del antiguo Ministerio de Fomento, que obtiene precipitaciones significativamente mayores que el resto de los métodos por estar situado el casco urbano de Bera en la zona límite entre la cordillera Pirenaica, pero cercana al litoral Cantábrico.

El resultado gráfico que compara los resultados de los métodos empleados es el siguiente:



Se toman los datos del ajuste SQRT-$ET_{máx}$, que mantiene coherencia con los métodos de Gumbel y LPearsonIII, resultando ligeramente más conservadores. Los datos del Estudio Agroclimático pueden resultar inferiores por no haber tenido en consideración los datos de los últimos años, en los que, como se ha citado anteriormente, se han incrementado los valores de precipitación extrema.

T (años)	I (mm/día)
2	82,23
5	98,09
10	106,87
25	124,29
50	136,00
100	148,10
200	160,64
500	177,93

2.4.- Cálculo de los caudales de diseño

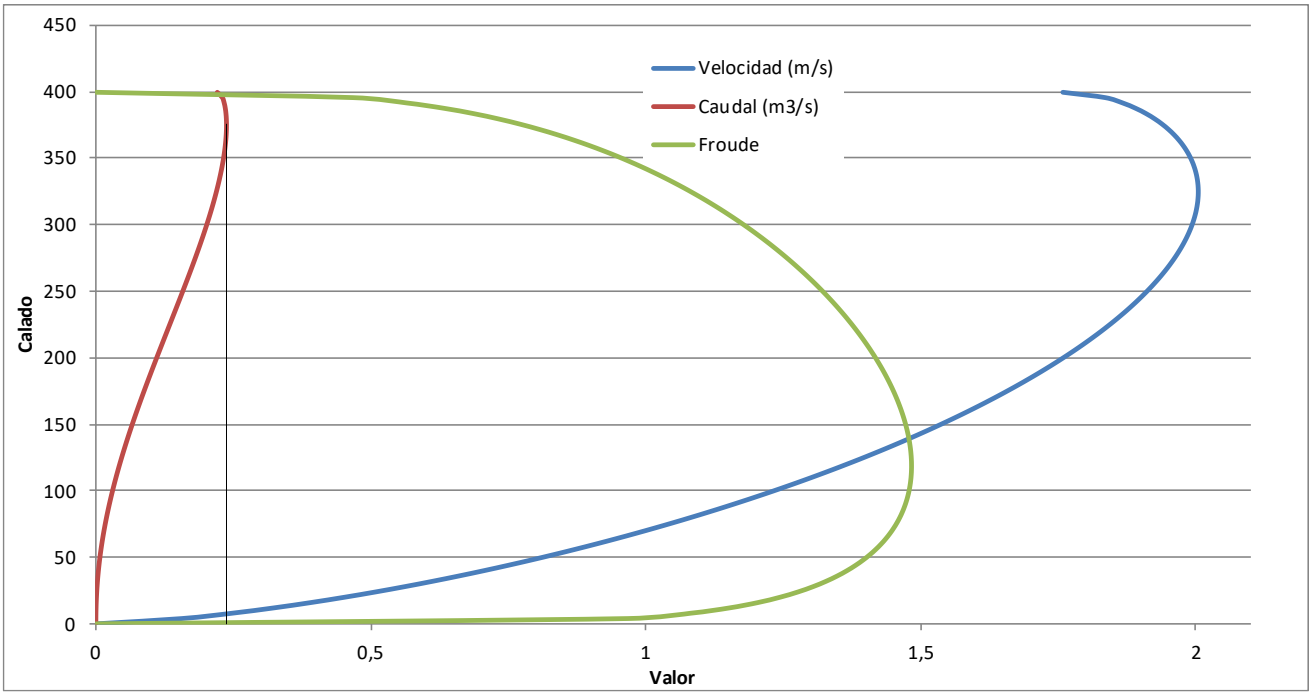
En la tabla siguiente se recogen los datos utilizados y los resultados del cálculo de los caudales de diseño para los diferentes periodos de retorno:

Características físicas	Cuenca	A (km^2)	L (km)	Δ z (m)	i (m/m)
	Matzada	0,06	0,5	50,77	0,10

T (periodo de retorno)	2	5	10	25	50	100	200	500
P_d (mm/día)	82	98	107	124	136	148	161	178
K_A (factor reductor por área)	1							
I_d (mm/h)	3,43	4,09	4,45	5,18	5,67	6,17	6,69	7,41
t_c (h) tiempo de concentración	0,273575624							
(I_1/I_d) Índice de torrencialidad	9							
F_a factor índice de torrencialidad	17,68427417							
k_b (sin cálculo específico)	1,13							
IDF T_{24}	4	4	5	6	7	7		
IDF T_{tc}	31	43	51	62	71	80		
F_b factor curva IDF	8,76	12,15	11,53	11,68	11,46	12,91		
F_{int} factor de intensidad	17,68427417							
I(T,t)	60,59	72,28	78,75	91,59	100,21	109,13	118,37	131,11
P_0^i Umbral de escorrentía inicial (mm)	14	11200						
Región	91							
β_m	0,85							
Δ_{50}	0,15							
F_T	0,72	0,88	1,00	1,19	1,40	1,52	1,70	1,95
β^{DT}	0,50	0,62	0,70	0,83	0,98	1,06	1,19	1,37
P_0 Umbral de escorrentía	7,06	8,62	9,80	11,66	13,72	14,90	16,66	19,11
C Coeficiente de escorrentía	0,72	0,71	0,70	0,69	0,67	0,67	0,66	0,65
K_T Coeficiente de uniformidad	1,01							
Q Caudal máximo (m^3/s)	**0,77**	**0,91**	**0,98**	**1,13**	**1,19**	**1,30**	**1,39**	**1,51**

3.- DISEÑO HIDRÁULICO DE LOS TRAMOS CONTEMPLADOS EN EL PROYECTO

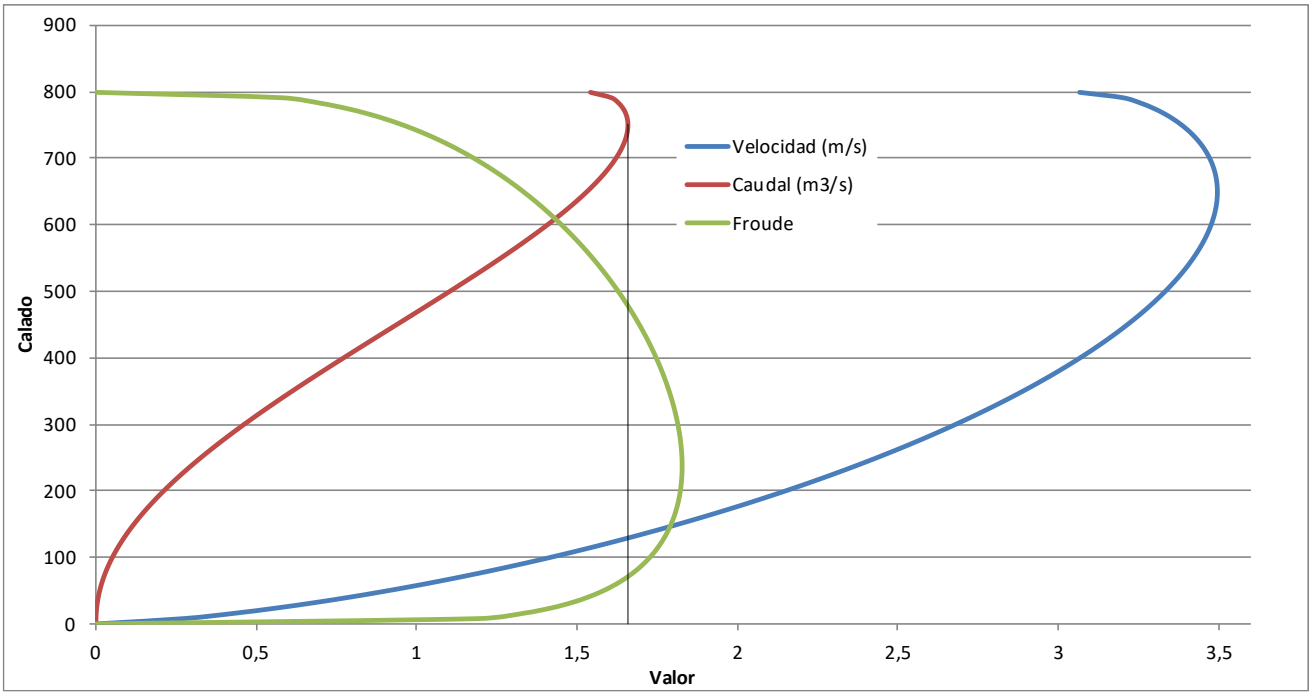
La situación actual presenta un sistema de conducción mediante tubería de 400 mm de diámetro en PVC, con pendientes variables que toman el valor del 0,54% en el tramo final antes del vertido a Matzarako erreka. Si se observa el gráfico que representa la capacidad, con esta pendiente, del tubo en lámina libre, se obtiene un caudal máximo de 0,28 m^3/s para un calado de 376 mm. Por lo tanto, para caudales muy inferiores a los esperados según los cálculos, incluso para periodos de retorno muy bajos, se produce una entrada en presión que provoca la salida de las aguas a través de los sumideros, o del propio punto de toma en la zona de aguas arriba de este tramo con pendiente reducida, con lo que se ocasionan inundaciones muy frecuentes en las urbanizaciones colindantes.



Caudales circulantes por tubo de PVC de 400 mm de diámetro con pendiente del 0.54%

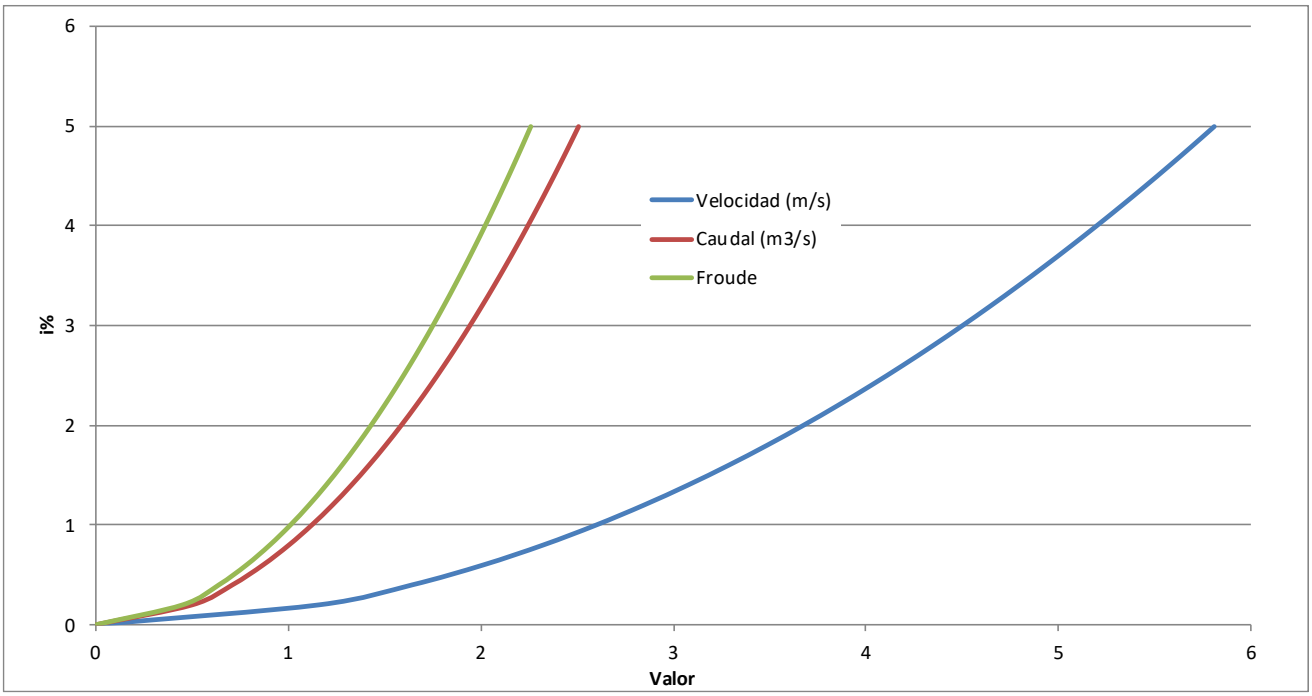
Por ello se diseña un nuevo conducto para aumentar la capacidad de captación del caudal circulante por la regata mediante tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro y con una pendiente variable que presenta un valor mínimo del 1,81% en el último tramo con pendientes crecientes en el sentido hacia aguas arriba para adaptarse a la topografía existente hasta un valor próximo al 4%.

En el gráfico resultante, para la citada pendiente mínima del 1,81% puede observarse que la capacidad de desagüe del tubo alcanza el valor de 1,66 m^3/s para un calado de 752 mm. Este valor permite recoger hasta la avenida de 500 años de periodo de retorno (1,51 m^3/s) si las condiciones de limpieza del tubo son las adecuadas:

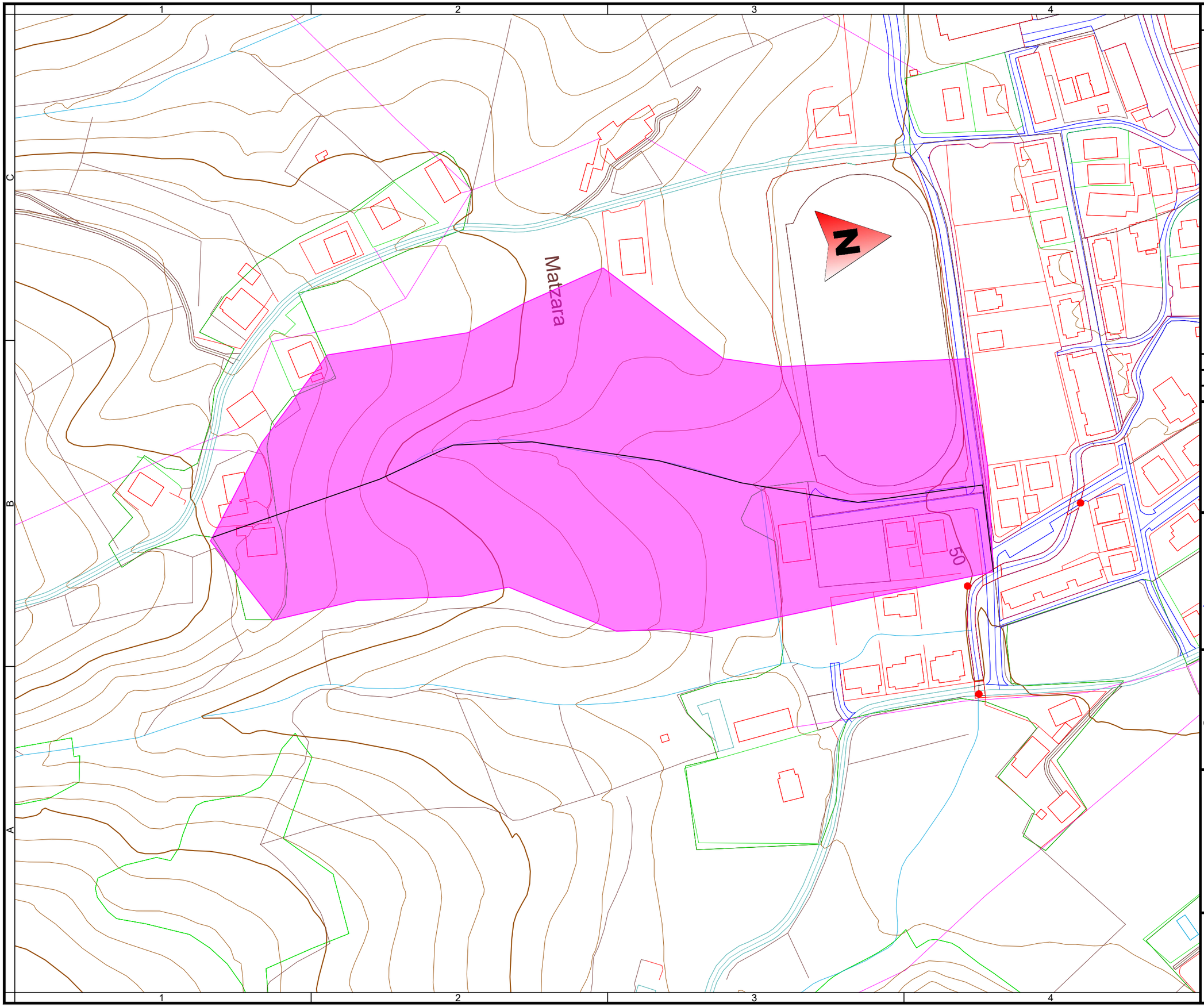


Caudales circulantes por tubo de hormigón de 800 mm de diámetro con pendiente del 1,81%

Por último se acompaña el caudal circulante con calado del 80% (640 mm) para diferentes pendientes en el citado conducto de hormigón de 800 mm de diámetro



PLANOS



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.855

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

CUENCA APORTADORA

Mayo 2024

Escala 1:2.000

0 20 40m

Plano: **1**

Hoja 1 de 1

Original A3

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 2
1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS 2
1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA 5
2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS 10
2.1.- Costes directos 10
2.2.- Costes indirectos 10
3.- PRECIOS SIMPLES 11
3.1.- Mano de obra 11
3.2.- Materiales 11
3.3.- Maquinaria 12
3.4.- Partidas Alzadas 13
4.- PRECIOS AUXILIARES 14
5.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DEL PROYECTO ORDENADOS POR CAPÍTULOS 14
5.1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION 14
5.2.- CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA 18
5.3.- CAPÍTULO VAR VARIOS 23
5.5.- CAPÍTULO GR ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 24
5.6.- CAPÍTULO SYS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 24

1.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la determinación de los precios unitarios se parte de los elementos que forman la unidad divididos en los conceptos siguientes:

- Precio de coste de la mano de obra, por categorías
- Precio de coste horario del equipo de maquinaria
- Precio de los materiales a pie de obra
- Costes indirectos

Con estos cuatro valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes de acuerdo con las características de la unidad se determinan los precios unitarios.

1.1.- PRECIOS DE COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS

Método de cálculo

Para el cálculo del coste horario de las distintas categorías laborales se ha considerado lo establecido en la Orden de 21 de Mayo de 1.979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, (BOE número 127 de 28 de mayo de 1979) en la que se adopta una fórmula del tipo:

$$C = K \times A + B$$

Siendo:

- C = Coste horario para la empresa.
- A = Retribución total de carácter salarial.
- B = Retribución total de carácter no salarial.

Se han tenido en cuenta los salarios mínimos de las distintas categorías, fijadas por el Convenio Colectivo de Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, así como los Complementos Salariales, Pluses y Gratificaciones en él establecidas, para la Comunidad Foral de Navarra. (RESOLUCIÓN 69C/2023, de 30 de marzo, de la directora general de Política de Empresa, Proyección Internacional y Trabajo, por la que se acuerda el registro, depósito y publicación en el Boletín Oficial de Navarra del Convenio Colectivo del Sector de la Industria de la Construcción y Obras Públicas de Navarra. Vigencia: 1-1-2022 A 31-12-2024).

La tabla de retribuciones brutas utilizadas es la que figura a continuación:

NIVELES	SALARIO BASE	COMPLEMENTO CONVENIO	PLUS EXTRASALARIAL	TOTAL MES	JULIO	NAVIDAD	VACACIONES	TOTAL ANUAL
	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	2.632,50	696,16	82,07	3.410,73	4.341,61	4.341,61	4.341,61	50.542,86
III.–Titulado Medio	2.160,30	584,94	82,07	2.827,31	3.598,59	3.598,59	3.598,59	41.896,18
IV.–Encargado General	2.091,77	567,89	82,07	2.741,73	3.499,93	3.499,93	3.499,94	40.658,83
V.–Jefe Admon. 2.ª	1.876,48	513,94	82,07	2.472,49	3.155,23	3.155,23	3.155,23	36.663,08
VI.–Delinante 1.ª	1.609,73	448,24	82,07	2.140,04	2.728,75	2.728,75	2.728,74	31.726,68
VII.–Capataz	1.580,73	445,42	82,07	2.108,22	2.685,79	2.685,79	2.685,80	31.247,80
VIII.–Oficial 1.ª	1.545,63	448,69	82,07	2.076,39	2.642,91	2.642,91	2.642,92	30.769,03
IX.–Oficial 2.ª	1.359,72	408,85	82,07	1.850,64	2.352,24	2.352,24	2.352,24	27.413,76
X.–Especialista	1.280,03	395,60	82,07	1.757,70	2.231,39	2.231,39	2.231,39	26.028,87
XI.–Peón Especializado	1.258,22	397,91	82,07	1.738,20	2.204,69	2.204,69	2.204,69	25.734,27
XII.–Peón Ordinario	1.214,19	391,92	82,07	1.688,18	2.139,19	2.139,19	2.139,19	24.987,55
XIII.–Aspirante Admón.	863,13	278,98	82,07	1.224,18	1.551,73	1.551,72	1.551,72	18.121,15
XIV.–Aprendices:								
–De 16 y 17 años: 1.er año	747,85	224,87	82,07	1.054,79	1.293,73	1.293,73	1.293,73	15.483,88
–De 16 y 17 años: 2.º año	815,83	245,31	82,07	1.143,21	1.411,34	1.411,34	1.411,34	16.809,33
–De 18 a 21 años: 1.er año	883,81	265,76	82,07	1.231,64	1.528,96	1.528,96	1.528,96	18.134,92
–De 18 a 21 años: 2.º año	951,80	286,19	82,07	1.320,06	1.646,58	1.646,58	1.646,58	19.460,40

1.1.1.1.- Salario Base

Es el salario fijado por el Convenio, de acuerdo con la categoría profesional de cada trabajador.

1.1.1.2.- Complemento convenio.

Al salario base se adicionará en concepto de complemento un plus en la cuantía que, para cada nivel y categoría, se fija en la tabla del Convenio. Este plus será devengado por la jornada normal efectivamente trabajada con un rendimiento normal y correcto.

1.1.1.3.- Plus extrasalarial

Con el fin de compensar los gastos que se producen a los trabajadores por acudir a sus puestos de trabajo, teniendo en cuenta la movilidad de los mismos, que constituye una característica de este sector, y cualquiera que sea la distancia a recorrer, se establece un plus extrasalarial, calculado por día efectivo de trabajo que, de igual cuantía para todos los grupos y categorías, se determina en las tablas del Convenio.

1.1.1.4.- Gratificaciones extraordinarias

El trabajador tendrá derecho exclusivamente a dos gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de junio y diciembre, antes de los días 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.

La cuantía de las pagas extraordinarias de junio y diciembre viene determinada para cada uno de los niveles y categorías, en las tablas salariales del Convenio.

1.1.1.5.- Paga de vacaciones

Corresponde a las retribuciones a que tiene derecho el trabajador durante el período

de vacaciones (30 días anuales). La retribución de las vacaciones consistirá en la cantidad fija establecida en el del Convenio, la cual deberá incrementarse con la antigüedad en aquellos casos en que corresponda.

1.1.1.6.- Coste de empresa

Para considerar el coste real del trabajador se deben aplicar al total del salario base las cargas sociales que suponen las cotizaciones a la Seguridad Social, vigentes en la actualidad.

A continuación, se describen cada uno de los conceptos expresados anteriormente.

1.1.1.7.- Cargas sociales

- Las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa y vigentes en la actualidad (Orden PJC/51/2024, de 29 de enero) son:

Contingencias Generales	23,60 %
Desempleo	5,50 %
Mecanismo de equidad intergeneracional	0,58 %
Fondo de garantía salarial	0,20 %
Formación profesional	0,60 %
TOTAL	30,48 %

  Aplicable sobre el salario base, las pagas extraordinarias, paga de vacaciones y complemento de convenio, teniendo en cuenta contratos a tiempo completo.
- Seguro de accidentes: El porcentaje a aplicar sobre el salario para seguro de accidentes es del 6,70% según tarifa aprobada por Ley 42/2006, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2007 (Tarifa de primas para la cotización por contingencias profesionales):

I.L.T.	3,35 %
I.M.S.	3,35 %
TOTAL	6,70 %

  Por último, para tener en cuenta las indemnizaciones previstas en convenio (Artículo 36) en caso de muerte, incapacidad permanente absoluta, gran invalidez, invalidez total derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, y la aportación de la empresa al plan de pensiones de empleo simplificado en el sector de la construcción, se incluye un 2 % además de los anteriores conceptos.

El porcentaje total a aplicar sobre el salario sería:

Cargas sociales	30,48 %
Seguro de accidentes y aportación plan de pensiones	8,70 %
TOTAL	39,18 %

Por lo que para el cálculo del coste horario se empleará la siguiente expresión:

$$C = 1{,}3918 \times A + B$$

Cálculo del coste horario

Según el método comentado en los puntos anteriores, resulta, para 1.728 h anuales, el coste que se recoge en la tabla siguiente:

NIVELES	A	B	C	COSTE HORARIO
	euros	euros	euros	euros
II.–Titulado Superior	49.640,09	902,77	69.991,85	40,50
III.–Titulado Medio	40.993,41	902,77	57.957,40	33,54
IV.–Encargado General	39.756,06	902,77	56.235,25	32,54
V.–Jefe Admon. 2.ª	35.760,31	902,77	50.673,97	29,33
VI.–Delinante 1.ª	30.823,91	902,77	43.803,49	25,35
VII.–Capataz	30.345,03	902,77	43.136,98	24,96
VIII.–Oficial 1.ª	29.866,26	902,77	42.470,63	24,58
IX.–Oficial 2.ª	26.510,99	902,77	37.800,77	21,88
X.–Especialista	25.126,10	902,77	35.873,28	20,76
XI.–Peón Especializado	24.831,50	902,77	35.463,25	20,52
XII.–Peón Ordinario	24.084,78	902,77	34.423,97	19,92
XIII.–Aspirante Admón.	17.218,38	902,77	24.867,31	14,39
XIV.–Aprendices:				
–De 16 y 17 años: 1.er año	14.581,11	902,77	21.196,76	12,27
–De 16 y 17 años: 2.º año	15.906,56	902,77	23.041,52	13,33
–De 18 a 21 años: 1.er año	17.232,15	902,77	24.886,48	14,40
–De 18 a 21 años: 2.º año	18.557,63	902,77	26.731,28	15,47

1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO DEL COSTE DE MAQUINARIA

Variables a considerar

Para la determinación del coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina se han adoptado valores medios estadísticos, y para ello se han utilizado las variables siguientes

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina

T: Promedio o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios

V_t: Valor de reposición de la máquina

H_{ut}: Promedio de horas funcionamiento económico, característico de cada máquina

H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina

M+C: Gastos en % de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad

i: Interés anual para inversiones en maquinaria

i_m: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma

s: Seguros y otros gastos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

A_d: % amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma

C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V_t incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque
Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa

C_{dm}: Coste día medio

C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t
Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es realizando trabajo efectivo

C_{hm}: Coste horario medio

Estas variables constituyen valores estadísticos que dependen exclusivamente de la máquina que se esté considerando.

D: Días de puesta a disposición de obra de la máquina, es decir, número total de días naturales que una máquina ha estado a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, haya trabajado o no.

H: Horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.

La diferencia entre 360 días y E representa el número de días al año que la máquina no está en condiciones de trabajo, o estando no puede trabajar, lo cual sucede normalmente por averías de la máquina o por inactividad forzosa de la misma entre dos períodos de puesta a disposición por no tener la empresa una obra que necesite de esta máquina.

Estructura del coste

El coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

- Costes intrínsecos
- Interés de la inversión
- Amortización de la máquina
- Seguros y otros gastos fijos
- Reparaciones generales y conservación
- Costes complementarios
- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario
- Consumo de energía

Son costes intrínsecos aquellos directamente proporcionales al valor V de adquisición de la máquina, mientras que los complementarios dependen de otras características

de la misma.

1.2.1.1.- Costes intrínsecos

El coste intrínseco total de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{V_t}{100}\cdot(C_d\cdot D+C_h\cdot H)$$

siendo:

$$C_d=\frac{i_m+s}{E}+\frac{A_d\cdot H_{ua}}{E\cdot H_{ut}}$$

$$C_h=\frac{(100-A_d)+(M+C)}{H_{ut}}$$

Por su propia naturaleza, este factor, fundamental para la obtención de los costes de la maquinaria, es variable con el tiempo. En cada ocasión deberá tomarse, para el mismo, el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate.

1.2.1.2.- Interés de la inversión

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste del interés durante los D días de puesta a disposición de la obra será:

$$\frac{V_t}{100}\cdot i_m\cdot\frac{D}{E}$$

siendo i_m el 8% anual

1.2.1.3.- Amortización de la máquina

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de amortización de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100}\left[\frac{A_d\cdot H_{ua}}{H_{ut}}+\frac{D}{E}+\frac{(100-A_d)\cdot H}{H_{ut}}\right]$$

1.2.1.4.- Seguros y otros gastos fijos

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de los seguros y otros gastos fijos de la máquina durante los D días de puesta a disposición de la obra y H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100} \cdot s \cdot \frac{D}{E}$$

siendo s = 2,5% anual

1.2.1.5.- Reparaciones generales y conservación

De acuerdo con el análisis recogido en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000) el coste de reparaciones generales y conservación de la máquina durante los H horas de funcionamiento efectivo, será:

$$\frac{V_t}{100} \cdot (M+C) \cdot \frac{H}{H_{ut}}$$

1.2.1.6.- Costes complementarios

De los costes complementarios considerados, el coste de mano de obra de manejo y mantenimiento diario se produce por el mero transcurso del tiempo y por tanto, por día de puesta a disposición ya que, trabaje o no la máquina, hay que contar con el coste íntegro del personal adscrito a la misma. Por el contrario, el coste correspondiente a los consumos de energía solo se produce cuando la máquina trabaja y por tanto por cada hora de funcionamiento efectivo de la misma.

Los costes complementarios totales de la máquina se obtiene mediante la adición de los diferentes costes que lo componen, según se analiza en el Manual de Costes de Maquinaria (SEOPAN 2000), obteniéndose la siguiente expresión:

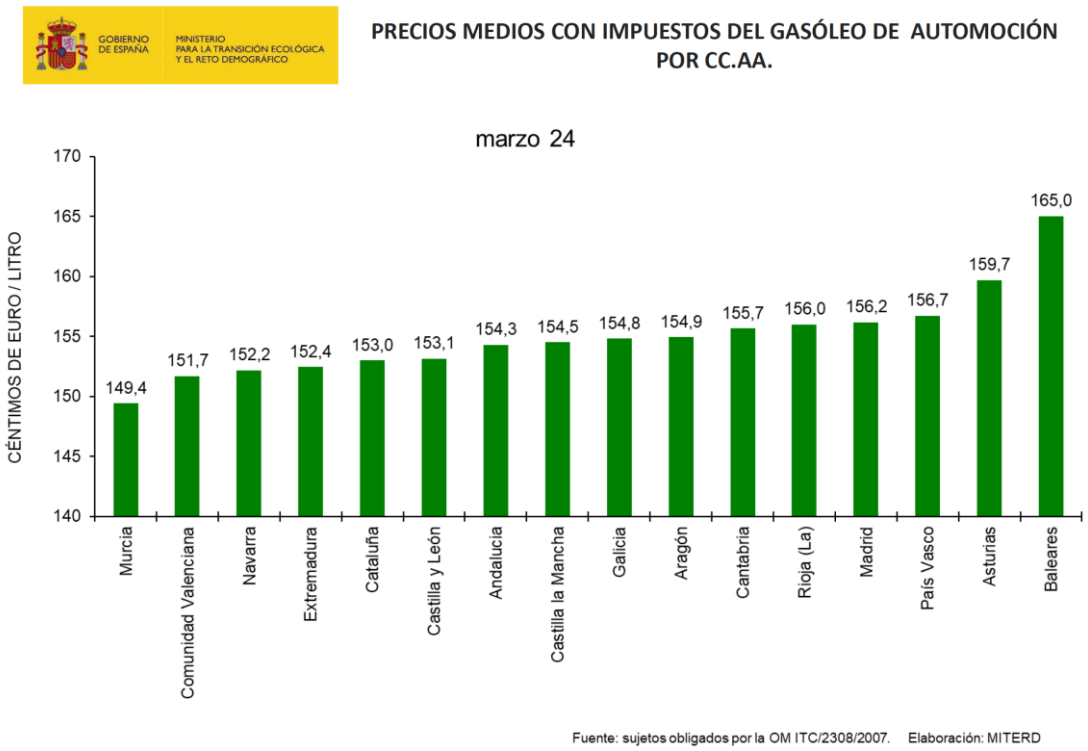
$$\frac{\text{Coste Anual Mano de Obra}}{E} \cdot D + \left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p \cdot H$$

Para los consumos de energía se adoptan los siguientes valores:

CONSUMO UNITARIO PRINCIPAL		
Energía	L/Kw y hora	Kwh/Kw y hora
Gas-oil	0,15 a 0,20	
Gasolina	0,30 a 0,40	
Electricidad		0,60 a 0,70

CONSUMO UNITARIO SECUNDARIO % del principal	
Gasoil	20%
Gasolina	10%
Electricidad	5%

Se estima el coste del gasoil en 1,522 €/l, según el valor dado para la zona por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para el mes de marzo de 2024.



Coste medio de la hora de funcionamiento efectivo

El coste medio de la hora de funcionamiento efectivo de una máquina es el coste que se empleará para calcular los precios de ejecución material de las unidades de obra.

El coste medio obtenido como suma de los costes antes referidos, es el siguiente:

$$\frac{V_t}{H_{ut}} \cdot \left[1+\frac{(M+C)}{100}\right] + \frac{V_t}{H_{ua}} \cdot \frac{i_m+s}{100} + \frac{\text{Coste Anual M.O.}}{H_{ua}} + \left(1+\frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p$$

con los significados expuestos con anterioridad

- V_t: Valor adquisición máquina (€).
- (M+C): Gastos totales de reparaciones y conservación a lo largo de su vida (% deV).
- H_{ut}: Horas totales de funcionamiento a lo largo de la vida de la máquina (horas)
- H_{ua}: Horas anuales de funcionamiento de la maquina (horas/año).
- I_m: Interés medio de la inversión (8 %).
- s: Porcentaje de seguros, impuestos y gastos fijos de almacenamiento (2,5%)
- a: Consumos secundarios (%).

- c: Consumo unitario
- P: Potencia de la máquina
- p: Precio de la energía en obra

2.- ESTIMACIÓN DE COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe = (1 + K/100)\ Cd,$$

en la que:

- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos".
- C_d = "Coste directo" de la unidad en euros.

2.1.- Costes directos

Se consideran "costes directos"

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

2.2.- Costes indirectos

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K en un 6%. Estos costes se han incluido en todas las unidades de obra.

3.- PRECIOS SIMPLES

3.1.- Mano de obra

Los precios simples de mano de obra utilizados son:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO01OA010	h	Encargado	32,54
MO01OA020	h	Capataz	24,96
MO01OA030	h	Oficial primera	24,58
MO01OA040	h	Oficial segunda	21,88
MO01OA050	h	Ayudante	20,12
MO01OA060	h	Peón especializado	20,52
MO01OA070	h	Peón ordinario	19,92
MO01OA080	h	Maquinista o conductor	24,58
MO01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	23,82
MO01OB040	h	Oficial 1ª ferralla	23,82

3.2.- Materiales

Se adjunta el listado de precios de materiales utilizados

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT01040010	m³	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de	13,00
MT01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	13,22
MT01AA060	m3	Suelos tolerables o adecuados procedentes de préstamo	12,00
MT01AF020	t	Zahorra artif. ZA 0/20	4,80
MT01AF040	m3	Zahorra natural caliza	20,00
MT01AF090	t	Árido machaqueo silíceo 0/20	10,20
MT01AF100	t	Árido machaqueo calizo 0/20	9,55
MT01AF120	t	Árido machaqueo porfídico 0/20	24,30
MT01AG060	m3	Gravilla machaqueo 5/20 mm.	23,00
MT01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	101,00
MT01D010	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,63
MT01D130	m3	Agua	1,11
MT01D150	ud	Pequeño material	1,25
MT01EM060	m3	Madera pino para entibaciones	225,00
MT01EM080	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91
MT01HA010	m3	Hormigón HA-25/B/20/X0 central	80,21
MT01HA060	m3	Hormigón HA-25/B/20/XD3 central	100,08
MT01HM050	m3	Hormigón HM-30/B/20/X0 central	98,00
MT01HM070	m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 central	87,11
MT01MC020	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15
MT01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85
MT01P010	t	Betún B 50/70 a pie de planta	605,00
MT01P080	kg	C60B3 ADH/C60B2 ADH	0,60
MT01P110	kg	C60BF4 IMP/C50BF4 IMP	0,65
MT01U060	kg	Puntas 17x70	6,94
MT01U070	kg	Puntas 20x100	7,30
MT02CH050	ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	10,15
MT02CH090	kg	Lubricante para tubos hormigón	3,91
MT02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	22,94
MT02EPA045	ud	Módulo base pref. HA. D=150 cm h=1,26 m	957,00
MT02EPA195	ud	Losa red.pozo ench-camp. HA D=1500/1000	254,25
MT02EPA310	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000 R/S	139,00
MT02EPA370	ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000 R/S	141,47
MT02EPT050	ud	Cerco/tapa-rejilla circular FD/40t, tipo Rexel	337,75
MT02EPW060	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	13,84
MT02EPW105	ud	Jta.go.lo.redu.pozo ench-camp D=1500/1000	15,15
MT02EPW120	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84
MT02EPW500	ud	Injerto	52,30
MT02THC130	m	Tub.HA SR j.elást 135kN/m2 D=800mm	98,65

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT02TVP070	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=160mm	17,62
MT02TVP110	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	66,17
MT03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39
MT03ACA040	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,59
MT06BG270	m2	Geotextil no tejido 500 gr/m2	3,16
MT08XBH050	m	Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	8,90
MT08XVP020	m2	Piedra en pavimento	40,41
MT31CB056	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91

3.3.- Maquinaria

Se adjunta el listado de precios de maquinaria utilizados:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MQ01DA020	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,79
MQ02GE010	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75
MQ02GE030	h	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	79,00
MQ02GE095	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63
MQ03MC010	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	351,30
MQ05EN020	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30
MQ05EN030	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63
MQ05FP020	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	172,55
MQ05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98
MQ05RN010	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64
MQ05RN040	h	Mini retroexcavadora	25,50
MQ05RN060	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45
MQ06CM020	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,07
MQ06MI030	h	Martillo manual picador neumático	3,01
MQ07AC020	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,50
MQ07CB020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39
MQ07CB030	h	Camión basculante de 12 t	44,75
MQ07CB040	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23
MQ07CG010	h	Camión con grúa 6 t.	50,43
MQ08B010	h	Barredora remolcada	9,30
MQ08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,56
MQ08CA020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14
MQ08CB010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,01
MQ08EA010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	96,93
MQ08N020	h	Motoniveladora de 200 CV	67,35
MQ08RB010	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,76
MQ08RL010	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,84
MQ08RN030	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	59,57
MQ08RN040	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	60,83
MQ08RV010	h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	53,00
MQ08W020	h	Distribuidora material bituminoso	85,24
MQ09FA010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	26,25
MQ11HC010	h	Equipo cortajuntas losas	11,38
MQ11HR010	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00
MQ11HV050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35
MQ13EF020	m2	Encof.panel metal. 5/10 m2. 200 p.	2,78
MQ13W160	h	Maq. colocación losas	

3.4.- Partidas Alzadas

Se adjunta el listado de precios de la partida alzada utilizada:

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
PAICRU	PAI	CRUCE SERVICIO EXISTENTE	600,00
PAILOC	PAI	LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS	900,00
PAIMAN	PAI	MANTENIMIENTO SERVICIO	1.200,00
PAIMOUR	PAI	RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO	750,00
PASER	PA	ACTUACIONES SERVICIOS	3.200,00

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

4.- PRECIOS AUXILIARES

Se adjunta el listado de precios auxiliares utilizados en el presente proyecto.

MO01OA090		**h**	**Cuadrilla A**			
MO01OA030	1,000	h	Oficial primera	24,58	24,58	
MO01OA050	1,000	h	Ayudante	20,12	20,12	
MO01OA070	0,500	h	Peón ordinario	19,92	9,96	
			Mano de obra			54,66
			TOTAL PARTIDA			**54,66**

5.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DEL PROYECTO ORDENADOS POR CAPÍTULOS

Con los datos anteriores se calculan los precios unitarios utilizados en la formación del Presupuesto, excepto los pertenecientes a los capítulos de Seguridad y Salud y Gestión de Residuos que, de acuerdo con la legislación vigente, deben ser incluidos en los correspondientes Planes del Contratista, y aprobados por la Dirección de Obra.

5.1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION

PAIMOUR		**PAI**	**RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO**			
			Partida Alzada de Abono integro para la retirada del mobiliario urbano existente, (bancos exteriores, papeleras, bolardos, retirada de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxiliares de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las intalaciones más próximas. Incluye la posterior recolocación del mobiliario retirado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**750,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

OC01BF031		**m2**	**DEMOLICION DE FIRME ASFALTICO, HORMIGON O EMPEDRADO H<30CM**			
			Demolicion y retirada de pavimento existente de asfalto, hormigon o empedrado, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes, carga y transporte a vertedero.			
MO01OA010	0,035	h	Encargado	32,54	1,14	
MO01OA070	0,035	h	Peón ordinario	19,92	0,70	
MQ05RN060	0,035	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45	1,70	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,50	0,21	
			TOTAL PARTIDA			**3,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

OC05C010		**m3**	**ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA**			
			Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.			
MO01OA020	0,100	h	Capataz	24,96	2,50	
MO01OA070	0,100	h	Peón ordinario	19,92	1,99	
MQ05PN010	0,100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	4,60	
MT01AF040	1,000	m3	Zahorra natural caliza	20,00	20,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,10	1,75	
			TOTAL PARTIDA			**30,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC05D020		**m3**	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**			
			Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20) puesta en obra y compactada al 98% PM, medida sobre perfil.			
MO01OA060	0,080	h	Peón especializado	20,52	1,64	
MO01OA070	0,150	h	Peón ordinario	19,92	2,99	
MQ08N020	0,065	h	Motoniveladora de 200 CV	67,35	4,38	
MQ08RN040	0,065	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	60,83	3,95	
MQ07CB040	0,065	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	4,69	
MQ08CA020	0,025	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,75	
MT01AF020	2,200	t	Zahorra artif. ZA 0/20	4,80	10,56	
MT01D130	0,150	m3	Agua	1,11	0,17	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,10	1,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC03EP030		**m3**	**PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5 COLOREADO**			
			Pavimento de losas de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-25, con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5N, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo ejecución de juntas de dilatación cada 5 metros, de acuerdo a lo indicado e el artículos 555 del PPTP. Color a determinar en obra.			
MO01OA030	0,050	h	Oficial primera	24,58	1,23	
MO01OA070	0,100	h	Peón ordinario	19,92	1,99	
MQ11HV050	0,050	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,27	
MT01HM050	1,000	m3	Hormigón HM-30/B/20/X0 central	98,00	98,00	
MO01OB010	0,050	h	Oficial 1ª encofrador	23,82	1,19	
MO01OA050	0,050	h	Ayudante	20,12	1,01	
MT31CB056	0,014	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	3,47	
MT03AA010	0,053	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,07	
MT01U070	0,027	kg	Puntas 20x100	7,30	0,20	
MQ11HR010	0,050	h	Regla vibrante eléctrica 2 m	2,00	0,10	
MQ11HC010	0,008	h	Equipo cortajuntas losas	11,38	0,09	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	107,60	6,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**114,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

OC03EP010		**m3**	**MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.			
MO01OA070	0,400	h	Peón ordinario	19,92	7,97	
MQ11HV050	0,100	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,54	
MT01HM070	1,000	m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 central	87,11	87,11	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	95,60	5,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**101,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC06CL135		**m2**	**LOSA PIEDRA .S/MORTERO LABR.MED. COL.MECANICA**			
			Suministro y colocación con medios mecánicos de losa tipo baztan en piezas de forma no uniforme, labrada (labra media) por una sola cara, de 6 cm de espesor mínimo, sentada sobre mortero, incluso recebado de juntas, para pavimentos peatonales de aspecto tosco.			
MO01OA090	0,170	h	Cuadrilla A	54,66	9,29	
MO01OA080	0,170	h	Maquinista o conductor	24,58	4,18	
MQ05RN040	0,170	h	Mini retroexcavadora	25,50	4,34	
MQ13W160	0,170	h	Maq. colocación losas	28,89	4,91	
MT01MC020	0,100	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	7,62	
MT08XVP020	1,000	m2	Piedra en pavimento	40,41	40,41	
MT01AA030	0,030	t	Arena de río 0/6 mm.	13,22	0,40	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	71,20	4,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**75,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

OC06A145		**m**	**BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2**			
			Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso mortero de asiento y rejuntado y recortes necesarios,incluye excavación, hormigón de solera y refuerzo, y pp de rigola para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbederos de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)			
MO01OA030	0,300	h	Oficial primera	24,58	7,37	
MO01OA070	0,300	h	Peón ordinario	19,92	5,98	
MT08XBH050	1,050	m	Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	8,90	9,35	
MT01HM070	0,112	m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 central	87,11	9,76	
MT01MC040	0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	0,66	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	33,10	1,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

OC07A020		**m2cm**	**FRESADO DEL PAVIMENTO**			
			m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.			
MO01OA070	0,004	h	Peón ordinario	19,92	0,08	
MQ05FP020	0,007	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	172,55	1,21	
MQ08B010	0,002	h	Barredora remolcada	9,30	0,02	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,30	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC07DB020		**m2**	**MBC AC 16 Surf D..e=4cm**			
			Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.			
OC07DA090	0,096	t	MBC AC 16/22 OFÍTICO	76,66	7,36	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,40	0,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

OC07DB120		**m2**	**MBC AC 22 bin S. e=6cm**			
			Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.			
OC07DA110	0,141	t	MBC AC 32 base G CALIZO./SILÍCEO	59,38	8,37	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,40	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC07B020		**m2**	**RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
MO01OA070	0,008	h	Peón ordinario	19,92	0,16	
MQ08CA020	0,002	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30,14	0,06	
MQ07AC020	0,002	h	Dumper convencional 2.000 kg	5,50	0,01	
MQ08B010	0,002	h	Barredora remolcada	9,30	0,02	
MQ08CB010	0,002	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l	43,01	0,09	
MT01P110	1,000	kg	C60BF4 IMP/C50BF4 IMP	0,65	0,65	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,00	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

OC07B030		**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
MO01OA070	0,002	h	Peón ordinario	19,92	0,04	
MQ08B020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,56	0,02	
MQ08W020	0,002	h	Distribuidora material bituminoso	85,24	0,17	
MT01P080	0,500	kg	C60B3 ADH/C60B2 ADH	0,60	0,30	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

5.2.- CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA

OC010014		**M³**	**DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA**			
			Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo, en soleras, cimientos, muros, aletas, escolleras etc.,			
MO01OA010	0,250	h	Encargado	32,54	8,14	
MO01OA070	0,334	h	Peón ordinario	19,92	6,65	
MQ06CM020	0,334	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3,07	1,03	
MQ06MI030	0,065	h	Martillo manual picador neumático	3,01	0,20	
MQ05PN010	0,064	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,94	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	19,00	1,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

OC02BZ020		**m3**	**EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 4 m**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 4 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
MO01OA070	0,080	h	Peón ordinario	19,92	1,59	
MQ05EN020	0,080	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	3,86	
MQ07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,67	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,10	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC02BZ080		**m3**	**EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA**			
			Excavación en zanja en roca por medios mecánicos y a cualquier profundidad, incluso agotamiento de agua, formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
MO01OA020	0,200	h	Capataz	24,96	4,99	
MO01OA070	0,450	h	Peón ordinario	19,92	8,96	
MQ01DA020	0,051	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	8,79	0,45	
MQ05RN060	0,350	h	Retro-pala con martillo rompedor	48,45	16,96	
MQ05EN030	0,100	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	5,36	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	36,70	2,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

OC02BZ100		**m3**	**EXCAVACIÓN POZO M.M. H < 4 m**			
			Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
MO01OA070	0,090	h	Peón ordinario	19,92	1,79	
MQ05EN020	0,090	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	4,35	
MQ07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	33,39	0,67	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

OC02D030		**m2**	**ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA**			
			Entibación cuajada (tablas a tope) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado, medi			
MO01OA030	0,100	h	Oficial primera	24,58	2,46	
MO01OA060	0,100	h	Peón especializado	20,52	2,05	
MT01EM060	0,006	m3	Madera pino para entibaciones	225,00	1,35	
MT01U070	0,060	kg	Puntas 20x100	7,30	0,44	
MT01D150	1,000	ud	Pequeño material	1,25	1,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,60	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC02EA020		**m3**	**SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**			
			Suministro, extensión y compactación de gravilla de 5 a 20 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.			
MO01OA070	0,150	h	Peón ordinario	19,92	2,99	
MQ08RB010	0,100	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,76	0,48	
MQ05PN010	0,060	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,76	
MT01AG060	1,000	m3	Gravilla machaqueo 5/20 mm.	23,00	23,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	29,20	1,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OC02ER020		**m3**	**RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO. -TODO-UNO DE CANTERA-**			
			Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.			
MO01OA020	0,015	h	Capataz	24,96	0,37	
MO01OA070	0,100	h	Peón ordinario	19,92	1,99	
MQ08RL010	0,100	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,84	0,58	
MQ05RN010	0,270	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,64	8,81	
MT01D130	0,100	m3	Agua	1,11	0,11	
MT01AA060	1,200	m3	Suelos tolerables o adecuados procedentes de préstamo	12,00	14,40	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,30	1,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

OC03AS010		**m3**	**MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/B/40 (CEM-II) con árido procedente de cantera de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.			
MO01OA030	0,045	h	Oficial primera	24,58	1,11	
MO01OA070	0,100	h	Peón ordinario	19,92	1,99	
MQ11HV050	0,100	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,54	
MQ02GE095	0,045	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63	2,86	
MT01HM070	1,000	m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 central	87,11	87,11	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	93,60	5,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**99,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

OC09AA130		**m**	**TUB. HORMIGÓN ARMADO Ø80 cm CLASE 135 R/S**			
			Suministro e instalación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos, con enchufe de campana y junta de goma, de 80 cm de diámetro, clase 135 (135 KN/m2, según Norma UNE-EN 1.916 y UNE 127.916), incluso p.p. de juntas elásticas.			
MO01OA030	0,250	h	Oficial primera	24,58	6,15	
MO01OA060	0,250	h	Peón especializado	20,52	5,13	
MQ02GE010	0,250	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75	12,44	
MT02THC130	1,000	m	Tub.HA SR j.elást 135kN/m2 D=800mm	98,65	98,65	
MT02CH050	0,500	ud	Junta goma para HM/HA D=800mm	10,15	5,08	
MT02CH090	0,150	kg	Lubricante para tubos hormigón	3,91	0,59	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	128,00	7,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**135,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC09AV380		**m**	**TUBERÍA PVC PN6 Ø315 mm**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.			
MO01OA030	0,240	h	Oficial primera	24,58	5,90	
MO01OA060	0,150	h	Peón especializado	20,52	3,08	
MT02CVW010	0,006	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	22,94	0,14	
MT02TVP110	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=315mm	66,17	69,48	
MQ07CG010	0,050	h	Camión con grúa 6 t.	50,43	2,52	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	81,10	4,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**85,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC09AV340		**m**	**TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS**			
			Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.			
MO01OA030	0,170	h	Oficial primera	24,58	4,18	
MO01OA060	0,150	h	Peón especializado	20,52	3,08	
MT02CVW010	0,004	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	22,94	0,09	
MT02TVP070	1,050	m	Tub.PVC liso j.elástica PN6 D=160mm	17,62	18,50	
MQ07CG010	0,020	h	Camión con grúa 6 t.	50,43	1,01	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,90	1,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

OC09C500		**ud**	**CONEXIÓN DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL**			
			Conexión de saneamiento a la red general (incluso en pozo existente), con injerto mecánico para tuberia de hormigón.			
MQ09FA010	0,050	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	26,25	1,31	
MT02EPW500	1,000	ud	Injerto	52,30	52,30	
MO01OA030	0,100	h	Oficial primera	24,58	2,46	
MO01OA050	0,100	h	Ayudante	20,12	2,01	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	58,10	3,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

OC09BP045		**ud**	**MÓDULO BASE PREF. HA. Ø1500 mm ALTURA 126 cm**			
			Suministro y colocación de módulo-base ø1500 mm y altura útil 126 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según UNE-EN 1917:2008 incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.			
MO01OA030	1,100	h	Oficial primera	24,58	27,04	
MO01OA060	1,100	h	Peón especializado	20,52	22,57	
MQ02GE030	0,400	h	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	79,00	31,60	
MT02EPA045	1,000	ud	Módulo base pref. HA. D=150 cm h=1,26 m	957,00	957,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.038,20	62,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.100,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIEN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

OC09BP225		**ud**	**LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(150/100)cm ALT. >=25 cm**			
			Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø150/ø100 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según según UNE-EN 1917:2008 incluso juntas de goma			
MO01OA030	0,325	h	Oficial primera	24,58	7,99	
MO01OA060	0,325	h	Peón especializado	20,52	6,67	
MQ07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	50,43	10,09	
MT02EPA195	1,000	ud	Losa red.pozo ench-camp. HA D=1500/1000	254,25	254,25	
MT02EPW105	1,000	ud	Jta.go.lo.redu.pozo ench-camp D=1500/1000	15,15	15,15	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	294,20	17,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**311,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC09BP300		**ud**	**MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm R/S**			
			Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO01OA030	0,400	h	Oficial primera	24,58	9,83	
MO01OA060	0,400	h	Peón especializado	20,52	8,21	
MQ07CG010	0,250	h	Camión con grúa 6 t.	50,43	12,61	
MT02EPA310	1,000	ud	Anillo poz.ench-camp.circ.HA h=1m D=1000 R/S	139,00	139,00	
MT02EPW060	1,000	ud	Jta.goma base pozo ench.-camp. D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	183,50	11,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**194,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

OC09BP360		**ud**	**MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm R/S**			
			Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.			
MO01OA030	0,350	h	Oficial primera	24,58	8,60	
MO01OA060	0,350	h	Peón especializado	20,52	7,18	
MQ07CG010	0,200	h	Camión con grúa 6 t.	50,43	10,09	
MT02EPA370	1,000	ud	Cono p.ench-camp.circ.HA h=1m D=600/1000 R/S	141,47	141,47	
MT02EPW120	1,000	ud	Jta.goma anillo pozo ench.-camp.D=1000	13,84	13,84	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	181,20	10,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**192,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

OC09BV050		**ud**	**CERCO CUADRADO-TAPA FN DN 600mm D400**			
			Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXEL MCA de Saint Gobain o similar, con marco cuadrado aparente, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.			
MO01OA090	0,300	h	Cuadrilla A	54,66	16,40	
MT01MC020	0,010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	0,76	
MT02EPT050	1,000	ud	Cerco/tapa-rejilla circular FD/40t, tipo Rexel	337,75	337,75	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	354,90	21,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**376,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

OC09EM_019		**Ud**	**EMBOCADURA PARA CAÑO DE 800**			
			Embocadura de hormigón armado (aletas) para caños entre 80-100 cm. de diámetro según detalle de planos, aunque adaptada al terreno totalmente acabada.			
MO01OA090	1,901	h	Cuadrilla A	54,66	103,91	
MO01OA030	1,333	h	Oficial primera	24,58	32,77	
MO01OB040	1,631	h	Oficial 1ª ferralla	23,82	38,85	
MO01OA050	2,900	h	Ayudante	20,12	58,35	
MO01OA070	0,136	h	Peón ordinario	19,92	2,71	
MQ02GE010	0,960	h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	49,75	47,76	
MQ11HV050	0,136	h	Vibrador de aguja eléctrico	5,35	0,73	
MQ02GE095	0,062	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63,63	3,95	
MQ13EF020	5,300	m2	Encof.panel metal. 5/10 m2. 200 p.	2,78	14,73	
MT01HA060	1,300	m3	Hormigón HA-25/B/20/XD3 central	100,08	130,10	
MT01EM080	0,020	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247,91	4,96	
MT01D010	0,265	l	Desencofrante p/encofrado metálico	1,63	0,43	
MT01U060	0,265	kg	Puntas 17x70	6,94	1,84	
MT03ACA040	57,500	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,59	33,93	
MT03AA010	0,314	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,39	0,44	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	475,50	28,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**503,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC0206_011		**M³**	**ESCOLLERA PIEDRA CALIZA**			
			Escollera de piedra caliza colocada en taludes, muros etc perfectamente integrada en los mismos, con tamaño de piedra comprendido entre 700 y 1000 kg, hormigonado con HM-20 en un metro de profundidad en su solera y cimiento, completamente terminada.			
MO01OA030	0,040	h	Oficial primera	24,58	0,98	
MO01OA040	0,058	h	Oficial segunda	21,88	1,27	
MQ05EN030	0,287	h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53,63	15,39	
MQ07CB040	0,052	h	Camión basculante 4x4 14 t.	72,23	3,76	
MT01040010	1,800	m³	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de	13,00	23,40	
MT01HA010	0,126	m3	Hormigón HA-25/B/20/X0 central	80,21	10,11	
MT06BG270	0,918	m2	Geotextil no tejido 500 gr/m2	3,16	2,90	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	57,80	3,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

5.3.- CAPÍTULO VAR VARIOS

PAILOC **PAI** **LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS**

Partida alzada de abono integro para la localización de servicios ocultos, pozos y acometidas. La unidad incluye todos los trabajos necesarios para su localizacion, tales como catas, demolición de prismas, soleras de hormigón, etc.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 900,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS EUROS

PAICRU **PAI** **CRUCE SERVICIO EXISTENTE**

Partida alzada de abono integro para la perdida de rendimiento debida a los cruces con infraestructuras existentes. La partida incluye su localización previa y todas las operaciones necesarias para cruzar los servicios existentes sin afectarlos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

PAIMAN **PAI** **MANTENIMIENTO SERVICIO**

Partida alzada de abono integro para el mantenimiento del servicio de todos aquellos servicios existentes en la zona de obras (abastecimiento,fecales, pluviales, alumbrado, electricidad, tecomunicaciones, gas).

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

PASER **PA** **ACTUACIONES SERVICIOS**

Partida alzada a justificar para trabajos no previstos relacionados con los servicios existentes en el ambito de proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

5.5.- CAPÍTULO GR ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las partidas correspondientes al presente capítulo se desarrollan en el Anejo correspondiente.

5.6.- CAPÍTULO SYS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las partidas correspondientes al presente capítulo se desarrollan en el Anejo correspondiente.

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
2.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 2
2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3
2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR 4
2.4.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS 5
2.5.- SERVICIOS AFECTADOS 5
3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 5
3.1.- COMEDOR 6
3.2.- ASEOS 6
3.3.- VESTUARIOS 6
3.4.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA 7
4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN 7
4.1.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA 7
4.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 7
4.3.- OFICIOS 8
4.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS 8
4.5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA 8
4.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA 9
4.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS 9
4.8.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 9
5.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 10
5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 11
6.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO 11
6.1.- ACTIVIDADES DE OBRA 11
6.2.- MAQUINARIA 18

6.3.- OFICIOS 26

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES 1
2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 1
3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 2
4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 3
5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 3
6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 4
7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES 5
7.1.- MATERIALES 5
7.2.- INSTALACIONES 5
7.3.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE 6
8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 6
8.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS 6
9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 7
10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES 7
11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 8
11.1.- ACCIONES A SEGUIR 8
11.2.- ITINERARIO A SEGUIR PARA EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS 9
11.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 9
11.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE 10
11.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS 10
12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 11
13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 11
14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS 12
15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS 12
16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS 13
17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 13

18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS 14
18.1.- RESCISIÓN DEL CONTRATO 14
18.2.- AVISO PREVIO 14
19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. 14

PRESUPUESTO

S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES 1
S2 PROTECCIONES COLECTIVAS 1
S3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS 2
S4 INST. HIGIENE Y BIENESTAR 3
S5 MEDICINA PREVENTIVA 4
S6 FORMACIÓN Y REUNIONES 5

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este Estudio de Seguridad y Salud, integrado en el PROYECTO*:* ***OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA***, ha sido realizada por Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L.

Este estudio se ha ido ejecutando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

Según el Artículo 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE nº256 25-10-1997) el promotor de una obra estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características de la obra se estima, debido a su volumen (ver Plan de Obra) que la duración de los trabajos supera los 30 días laborales, por lo que **no corresponde** la redacción de un "Estudio Básico de Seguridad y Salud".

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la de identificar los riesgos que se prevé puedan existir en la ejecución de las obras contempladas en el proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud.

Antes del comienzo de la obra, se realizará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Dicho Plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas en este estudio según las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio que el Contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones

reglamentariamente establecidas.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA
Proyectista:	Monkaval Soluciones Ingeniería, S.L. C/ Irunlarrea, 25 – 1º Tel/fax: 948 17 16 93 Correo electrónico: monkaval@monkaval.com
Autores del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Victor Angel López Rodríguez y Aritz Iturrarte Vélez
Plazo para la ejecución de la obra:	1 mes
Nº medio de trabajadores	10 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil
Localización de la obra a construir:	Bera (Navarra)

Personal previsto

Se realiza el cálculo del número máximo de operarios que intervienen durante las obras proyectadas en función del porcentaje que supone el coste de la mano de obra sobre el total del presupuesto. Resulta un número medio de 10 personas trabajando simultáneamente.

2.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y

analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por el contratista y formar parte de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

La prevención proyectada para esta obra, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este Estudio de Seguridad y Salud, será comunicado a todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se han de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras comprenden las actuaciones necesarias para el aumento de la capacidad de desagüe del sistema de evacuación de las aguas de escorrentía de la regata Matzada.

Como es habitual en este tipo de obras, se ejecutan las redes en el sentido de aguas abajo hacia aguas arriba. Básicamente comprenden las siguientes actividades:

- Corte y demolición del pavimento afectado
- Excavación de la zanja, con una longitud de 183,54 m con base de 1,40 m y taludes generales 1H:3V
- Disposición de cama de apoyo y bases de los pozos de registro
- Colocación de tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro
- Terminación pozos y conexiones sumideros
- Nueva obra de recogida de la corriente
- Reposiciones de servicios afectados
- Reposición de pavimentos

Durante toda la obra está contemplado la gestión de los residuos producidos y la aplicación de las medidas que se contemplan en este Estudio de Seguridad y Salud.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Bera se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (Quercus robur), del marojo (Quercus pyrenaica), del aliso (Alnus glutinosa) y algunas del haya (Fagus sylvatica). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

  La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16^0C de marzo a los 21^0C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18^0C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

  Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26^0C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del

año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.
La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

  Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25^0C en Doneztebe/Santesteban, mientras que en noviembre la media es de sólo $14,8^0$C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².
  La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

  Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de $7,2^0$C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

2.4.- TRÁFICO RODADO Y ACCESOS

La obra se encuentra en el casco urbano, por lo que no existen problemas de acceso a las mismas.

Es preciso aislar la zona de obra en cada momento anulando los temporalmente los accesos rodados, y prestar gran atención a las medidas de seguridad.

2.5.- SERVICIOS AFECTADOS

Se ha comprobado con los distintos servicios de infraestructuras los servicios existentes, existiendo distintas redes de abastecimiento y riego, saneamiento, energía, alumbrado y comunicaciones.

3.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de obra relacionadas con la higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

En la implantación de estas instalaciones se seguirán las mismas normas de seguridad que las prescritas anteriormente para trabajos semejantes durante la obra.

Para albergar estas instalaciones se utilizarán casetas a base de módulos prefabricados. Desde el comienzo de las obras, se procederá a comprobar el cumplimiento de la normativa que les afecta, haciendo los cambios que se estimen oportunos para el cumplimiento de esta.

3.1.- COMEDOR

En esta obra no es necesaria la existencia de comedor, debido a que la obra se ejecuta en el casco urbano de Bera. En este estudio se prevé un concierto para este servicio con un restaurante de las proximidades.

3.2.- ASEOS

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características de, el contratista distribuirá a lo largo de la obra, en las zonas destinadas para ello, instalaciones de higiene y bienestar. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

El contratista nombrará a una persona responsable de la instalación y el mantenimiento de la instalación eléctrica necesaria para los locales de higiene y bienestar, asimismo en el plan quedará reflejado la forma de llevar a cabo las revisiones y la periodicidad de las mismas. Para la ubicación de las casetas de aseos en obra se tendrá en cuenta la proximidad y fácil comunicación entre ellas y las correspondientes a vestuarios.

3.3.- VESTUARIOS

Los vestuarios serán de fácil acceso, su situación será lo más cercana posible a la obra, así como lo más alejada posible de las vías de tránsito por la obra de la maquinaria y camiones, e independientes de cualquier otro módulo o caseta y no podrá utilizarse como almacén de materiales o herramientas, para favorecer la limpieza de la zona. El vestuario estará limpio y en condiciones de utilización y habitabilidad dignas. Deberán proveerse de taquillas y perchas para colocación de la ropa del personal, siendo de especial importancia que existan lugares diferenciados para guardar la ropa de trabajo y la ropa de calle de los trabajadores, haciéndose especial mención en aquellos casos en los que haya trabajadores que se vean sometidos al trabajo con sustancias tóxicas o peligrosas, para conseguir una mayor higiene en la zona de vestuarios, así como asientos corridos y sistema calefactor durante el invierno.

3.4.- NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y que permitan su lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, rociadores de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos, aptos para su utilización.

4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN

4.1.- UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- **Replanteo** - **Excavación mecánica de tierras en zanjas.** - **Instalación de tuberías en el interior de zanjas**	- **Rellenos con medios mecánicos** - **Construcción de arquetas** - **Trabajos de manipulación del hormigón** - **Firmes y pavimentos**

4.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para la ejecución de la obra se han considerado los siguientes equipos:

MAQUINARIA	
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos - Pala cargadora sobre neumáticos - Camión hormigonera - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón - Camión con grúa - Camión de transporte basculante	- Camión dúmper para movimiento de tierras. Motovolquete auto transportado (dúmper) - Rodillo vibrante autopropulsado - Bandeja vibrante - Máquina herramienta en general - Vibradores eléctricos para hormigones

4.3.- OFICIOS

Se han considerado los siguientes oficios para los procedimientos de trabajo:

OFICIOS	
- Capataz o jefe de equipo - Encargado de obra - Encofrador - Peón especialista - Peón - Señalista	- Conductor de retroexcavadora - Conductor de pala excavadora y cargadora - Conductor de camión bañera u hormigonera - Conductor de camión dúmper - Conductor de extendedora de asfalto - Conductor de rodillo compactador

4.4.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

El orden de los trabajos realizados queda reflejado en el Plan de Ejecución de la Obra, que se encuentra en el anejo nº7 del proyecto.

4.5.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTAS EN LA OBRA	
- Anclajes para cinturones de seguridad - Barandilla tubular, pies derechos por contrapeso	- Eslingas de seguridad - Valla de cerramiento - Extintores de incendios

4.6.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de las personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
- Arnés cinturón de sujeción - Botas aislantes del calor de betunes asfálticos - Botas con plantilla y puntera reforzada - Botas impermeables de goma o plástico sintético - Casco con protección auditiva - Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Cinturón portaherramientas - Comando, abrigo de trabajo	- Comando, impermeable de trabajo - Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad - Faja contra las vibraciones - Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón - Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos - Guantes de cuero flor - Muñequeras contra las vibraciones - Ropa de trabajo, monos o buzos de algodón

4.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

SEÑALIZACIÓN	
- RT. Advertencia, peligro en general - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores amarillo y negro) - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8 - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9 - SV. Balizamiento reflectante, bastidor móvil, TB-14 - SV. Balizamiento reflectante, captafaro lado derecho e izquierdo, TB-10 - SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6 - SV. Balizamiento reflectante, marca vial naranja, TB-12 - SV. Balizamiento reflectante, panel direccional estrecho, TB-2 - SV. Defensa, barrera de seguridad metálica, TD-2 - SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1 - SV. Indicación, cartel croquis, TS-210 bis, letra de 25 cm	- SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61,0,5 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60, 2 m² - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54, 2 m² - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55, 2 m² - SV. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2 - SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3 - SV. Peligro, escalón lateral, TP-30 - SV. Peligro, obras, TP-18 - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido, TR-305 - SV. Reglamentación, velocidad máxima, TR-301

4.8.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

4.8.1.- Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer

que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

4.8.2.- Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

4.8.3.- Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

4.8.4.- Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud.

5.- SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

5.1.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

6.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

6.1.- ACTIVIDADES DE OBRA

REPLANTEO	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de personas a distinto nivel - Pisadas sobre objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atropellos o golpes con vehículos - Ambientes de polvo en suspensión - Contactos eléctricos - Caídas de objetos	- Chaleco reflectante - Casco de seguridad - Faja - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo - Botas de seguridad - Mascarilla antipolvo
	Protección Colectiva
	- Barandilla

Procedimiento de Trabajo Seguro

Medidas preventivas

- Deben evitarse subidas o posiciones en zonas de mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona
- Todo el equipo debe emplear botas antideslizantes para evitar caídas al mismo nivel
- No se podrán realizar labores de replanteo en estructuras hasta que estén los bordes y huecos protegidos con barandillas que protejan esos huecos
- Evitar la estancia en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se indicará a los equipos de trabajo que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra
- En los tajos, en los que, por cualquier motivo, haya que realizar el replanteo con la maquinaria en funcionamiento se realizará el replanteo siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma
- Antes del replanteo, se comprobará la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos
- Los replanteos se realizarán empleando chaleco reflectante y si es preciso con apoyo de señalistas

EXCAVACIÓN MECÁNICA DE TIERRAS EN ZANJAS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
	Maquinaria
	- Camión bañera. - Camión dumper. - Retroexcavadora.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

- El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.
- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
- No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, se deben seguir los pasos indicados a continuación:
  - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
  - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.
- La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato.
- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
- A las zanjas solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde.
- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Se estudiará la disposición de un blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

MONTAJE DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Choques contra objetos móviles - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objeto - Sobreesfuerzos - Dermatitis por contacto con el cemento	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Gafas de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
	Protección Colectiva
	- Barandilla - Eslingas de seguridad - Pasarela de seguridad
	Maquinaria
	- Camión grúa. - Camión dumper. - Retroexcavadora.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas:

- Las eslingas soportarán el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

RELLENOS CON MEDIOS MECÁNICOS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Proyección de fragmentos o partículas - Sobreesfuerzos - Atropellos o golpes con vehículos	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Filtro - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos - Pala cargadora sobre neumáticos - Motoniveladora - Camión dúmper - Camión bañera - Motoniveladora - Dúmper - Pala cargadora	- Barandilla - Malla de protección

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras

- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
  - Al día el manual de mantenimiento
  - Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada
  - Los Seguros Sociales cubiertos
- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado
- Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados
- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra será obligatorio su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras
- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud
- Se controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco
- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes
- Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. De esta forma se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo
- Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. De esta manera se controlan los riesgos de colisión y atropello
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP

Seguridad de atención especial.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- En el borde de los terraplenes de vertido se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Está prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra

CONSTRUCCIÓN Y NIVELACIÓN DE ARQUETAS Y POZOS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Pisadas sobre objetos - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Dermatitis - Ruido	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Camión bomba brazo articulado para vertidos de hormigón - Retroexcavadora	- Barandilla - Palastro de acero

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos

- Se ha contemplado evitar en lo posible los barrizales en la obra, no obstante, puede haberlos en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se ha de utilizar botas de seguridad
- Para caminar sobre lugares de paso embarrados, se procederá a la instalación de pasarelas o en su caso, su secado con zahorras compactadas
- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados
- Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse
- Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo
- El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran. El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones
- En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente

Seguridad para realizar movimientos de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno

- Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno
- Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra
- Esto debe hacerse con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas)

Seguridad durante la ejecución de arquetas

- El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro.
- En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transportar los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta.
- Descargar los ladrillos al lado del lugar de montaje. El desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel.
- Solicitar ahora a un ayudante que suministre el mortero de cemento en un carretón chino.
- Utilizar los guantes de loneta impermeabilizados
- La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado

Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel: son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

- La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación
- Para pasar sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm
- Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro
- A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personal al mismo nivel - Caídas de personas y/u objetos a distinto nivel - Hundimiento de encofrados - Rotura o reventón de encofrados - Pisadas sobre objetos punzantes - Pisadas sobre superficies de tránsito - Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados - Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento) - Atrapamientos - Electrocución. Contactos eléctricos - Sobreesfuerzos	- Casco de polietileno. - Guantes impermeabilizados y de cuero. - Botas de seguridad. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Ropa de trabajo. - Trajes impermeables para tiempo lluvioso
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Camión hormigonera - Camión bomba brazo articulado para vertidos de hormigón - Retroexcavadora	- Barandilla. - Palastro de acero

Procedimiento de Trabajo Seguro

Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones
  Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería
  Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa

Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel: son de obligado cumplimiento las siguientes normas

- La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación
- Para pasar sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm
- Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro
- A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga
- En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios

FIRMES Y PAVIMENTOS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos móviles - Atrapamiento por o entre objetos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Atropellos o golpes con vehículos	- Chaleco reflectante - Botas de seguridad - Filtro - Guantes de seguridad - Máscara - Ropa de trabajo
Maquinaria	**Protección Colectiva**
- Extendedora de aglomerados asfálticos - Rodillo de compactación de firmes asfálticos	- Barandilla

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque

- Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, se vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno
- Las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.
- Se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA"

Seguridad durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina

- La puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina
- Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata
- No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio
- Se controlará que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ"

Seguridad durante la elaboración del pavimento

- Las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinarán mediante señalistas
- No es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha
- El puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo
- Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, se vigilará que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva
- Está prohibido el acercamiento de los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido

Seguridad para ser aplicada por el operador de la extendedora de productos bituminosos

- Subir y bajar siempre por el lugar peldañeado del que está dotada extendedora de productos bituminosos
- No retirar las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminoso
- No subir ni bajar apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina
- No tratar de realizar ajustes con los motores en marcha
- No utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Primero ha de ser reparada y luego reanudarse el trabajo
- Antes de abandonar el puesto de mando asegurarse de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio
- Los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. No contactar con ellos para evitar quemaduras
- No fumar cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible
- No tocar el electrolito de las baterías ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso realizar esta labor es obligatorio emplear guantes impermeables
- Si hay manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor extrayendo la llave de contacto
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, comprobar que no se encuentra ninguna persona en sus proximidades

6.2.- MAQUINARIA

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo
- Estrés
- Vibraciones en órganos y miembros
- Ruido
- Incendios

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba
- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas
- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada
- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra

- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora
- Queda expresamente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo
- Vibraciones en órganos y miembros
- Ruido

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala cargadora
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba
- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas
- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada
- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria
- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las palas cargadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra

- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora
- Queda expresamente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos Apreciables

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Salpicaduras en ojos
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos (hormigón)

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo en su caso

- Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta
- Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte
- Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías
- Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos
- Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos:
  - Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina
  - Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión)

Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante la puesta en obra de hormigón.

- Todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará la seguridad de atropellos o golpes por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido del hormigón a lo largo de las zanjas o de los cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- Está prohibido subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Respecto a las canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes. Las canaletas auxiliares deben ir situadas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre. Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- En las operaciones de vertido de hormigón en zanjas o zonas deprimidas se colocarán topes o cuñas que impidan la caída de la máquina

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón

- Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas
- Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla
- Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica
- Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanude el bombeo
- Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados

CAMIÓN CON GRÚA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad
- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados
- No permitir que nadie se encarame sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados
- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada
- Levantar una sola carga cada vez
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos
- No abandonar el camión con una carga suspendida
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.
- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos
- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión
- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito
- Utilizar siempre los equipos de protección individual

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión
- Se instarla al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas

Normas de seguridad para los visitantes

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida

CAMIÓN DE TRANSPORTE

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo
- Ruido

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas para la carga y transporte seguro

- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga
- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción
- Es obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha
- Se cuidarán los caminos internos de la obra. Se corregirán los baches y roderas que pudieran aparecer
- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente
- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones

- No trepar a la caja de los camiones, emplear escalerillas para hacerlo
- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo
- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones
- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave

Normas de seguridad para los visitantes

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida

DÚMPER

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Afecciones musculoesqueléticas
- Afecciones respiratorias por inhalar polvo
- Intoxicación por falta de ventilación
- Ruido

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dúmper)

- Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dúmper deba verter su carga
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra
- El dúmper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B.
- Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo
- No está permitido “el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dúmper
- La subida de pendientes del dúmper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso

Normas de seguridad para los conductores de dúmperes en obra

- Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo
- Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dúmper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte
- Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra.
- No permitir que carguen el dúmper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer
- No permitir que carguen el dúmper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños
- No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Riesgos Apreciables

- Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros
- Suciedad
- saltar directamente al suelo
- Choques contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- Ruido
- Incendios
- Caídas de personas a distinto nivel

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado.

- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección
- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha
- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina
- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás
- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad

Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado

- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha
- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción
- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo
- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos
- No levantar la tapa del radiador en caliente
- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear, además, gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío
- No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente
- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad
- Utilizar siempre los equipos de protección individual

VIBRADORES ELÉCTRICOS PARA HORMIGONES

Riesgos Apreciables

- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Vibraciones en órganos y miembros
- Ruido

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el uso de vibradores para hormigones

- Se vigilará que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras
- Para evitar caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras
- Se controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie
- Las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo
- Se controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión
- Se alejará el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores

Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones

- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión
- No dejar usar el vibrador a trabajadores inexpertos
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes

6.3.- OFICIOS

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Incendios - Accidentes causados por seres vivos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Exposición a sustancias nocivas - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Accidentes causados por seres vivos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Ropa de trabajo

ENCOFRADOR

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Exposición a contactos eléctricos - Exposición a sustancias nocivas - Incendios - IN ITINERE - Atrapamiento por o entre objetos	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Faja - Filtro - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Acopio de materiales	Seguridad en el lugar de trabajo
- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso - Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través	- Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablones, sopandas y puntales - Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada - El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos - El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos

PEÓN ESPECIALISTA Y PEÓN	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos en manipulación - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Exposición a sustancias nocivas - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	**Protección Individual**
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Golpes por objetos o herramientas - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- IN ITINERE
- Exposición a contactos eléctricos

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Subir y bajar asiéndose con ambas manos a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precisen
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido con guantes y gafas contra las proyecciones
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito debido a que los gases desprendidos son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Está prohibido el acceso a las máquinas utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina
- Queda expresamente prohibido dormitar bajo la sombra proyectada por la excavadora en reposo
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- IN ITINERE
- Exposición a contactos eléctricos

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Faja
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina
- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se precise
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores
- Se prohíbe el acceso a las retroexcavadoras utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora
- Queda terminantemente prohibido, dormitar bajo la sombra proyectada por las retroexcavadoras en reposo
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica

CONDUCTOR CAMIÓN

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- IN ITINERE
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos inmóviles

Protección Individual

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión por el peldañeado del que está dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes
- Subir y bajar asiéndose a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja
- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite del cárter una vez frío
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC
- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo
- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va
- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando
- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha
- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades
- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas
- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas

CONDUCTOR DÚMPER

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	- Casco de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo - Chaleco reflectante

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista
- Subir y bajar del camión por el peldañeado del que está dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes
- Subir y bajar asiéndose a los asideros de forma frontal
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dúmper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilizar el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado, y luego ya se puede reanudar el trabajo
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es preciso, protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones
- El aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo una vez frío
- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible, los gases desprendidos, ya que son inflamables
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC
- Si se manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas
- Si se debe arrancar el motor con la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo
- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va
- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra
- Evitar el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas
- Si se establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el perfecto abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas

CONDUCTOR RODILLO COMPACTADOR

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel - Caídas de personas al mismo nivel - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento - Caídas de objetos desprendidos - Pisadas sobre objetos - Choques contra objetos inmóviles - Choques contra objetos móviles - Golpes por objetos o herramientas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos - Sobreesfuerzos - Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas - Explosiones - Incendios - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - IN ITINERE - Exposición a contactos eléctricos	- Casco de seguridad - Chaleco reflectante - Faja - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento

- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha
- No permitir el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas
- No trabajar con el rodillo vibrante en situación de avería o de semiavería. En primer lugar, habrá que repararla luego ya se puede reiniciar el trabajo
- Durante las operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieren
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina
- No levantar la tapa del radiador en caliente
- Protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilizar, además, gafas contra las proyecciones
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico siempre en frío
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si es preciso manipularlos, no fumar ni acercar fuego
- Si es preciso tocar el electrolito (líquidos de la batería), hacerlo protegido con guantes impermeables
- Si se debe manipular en el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, parar la máquina inmediatamente y comunicarlo para que esa reparada
- Ajustar siempre el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad
- Comprobar siempre, antes de subir a la cabina que no hay ninguna persona, dormitando a la sombra de la máquina

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 21.712

PLANOS

01_Sit.dwg



SITUACIÓN

Escala: 1:1.000.000

0 10 20 km





1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

2 SEÑALIZACIÓN

3 ZANJAS
- **Hoja 1 PROTECCIONES**
- **Hoja 2 VERTIDOS**

4 CARGAS SUSPENDIDAS

5 ESCALERAS DE OBRA

6 SEÑALES MANIOBRAS

7 LÍNEAS ELÉCTRICAS
- **Hoja 1 SEÑALIZACIÓN**
- **Hoja 2 MOVIMIENTOS MAQUINARIA**
- **Hoja 3 EQUIPOS Y PROTECCIONES**

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

Mayo 2024

Escala Varias

Plano: **1**

Hoja 1 de 1

Original A3

02Protecc.dwg

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



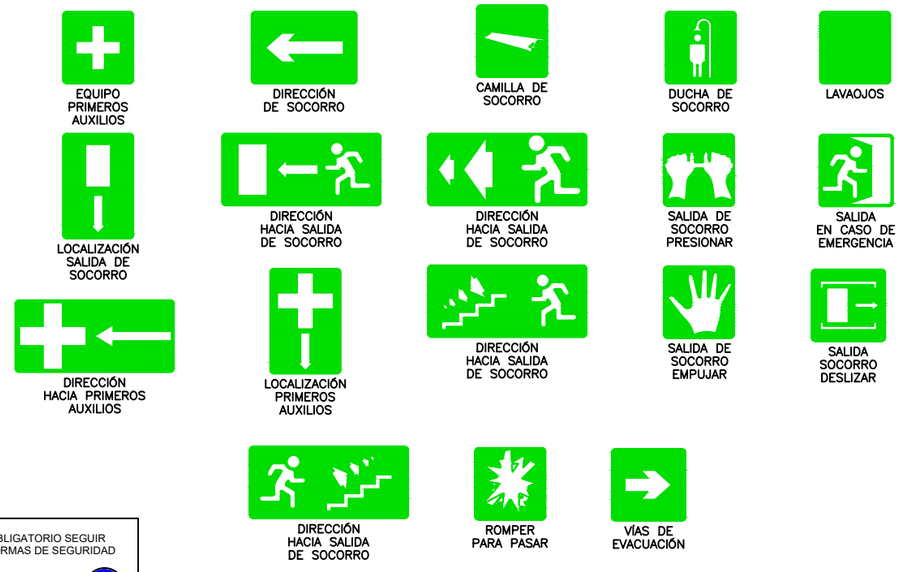
SEÑALES RELATIVAS AL MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

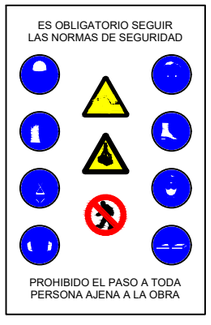


SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE SALVAMENTO O DE SOCORRO





Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.855

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SEÑALIZACIÓN

Mayo 2024

Escala sin escala

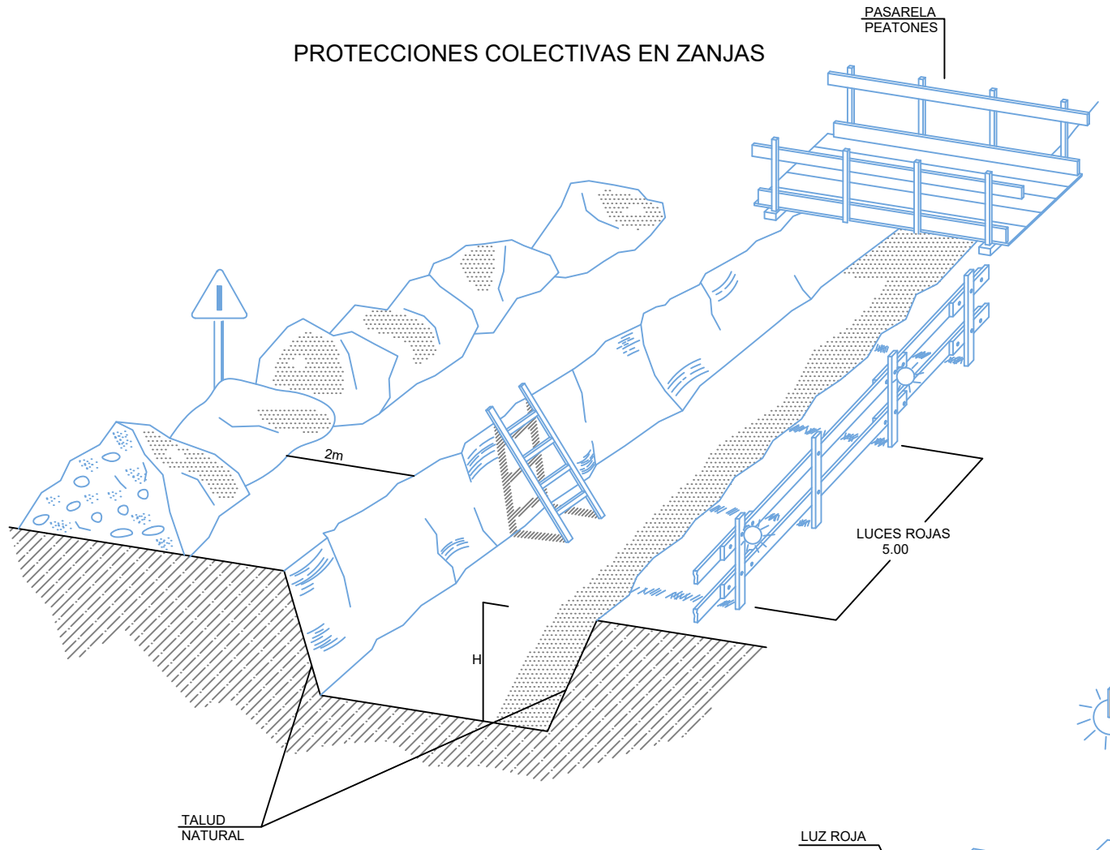
Plano: **2**

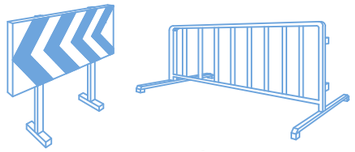
Hoja 1 de 1

Original A3

02Protecc.dwg

PROTECCIONES COLECTIVAS EN ZANJAS





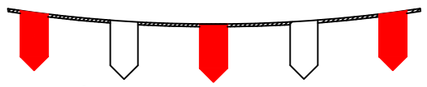
VALLAS DESVÍO TRAFICO



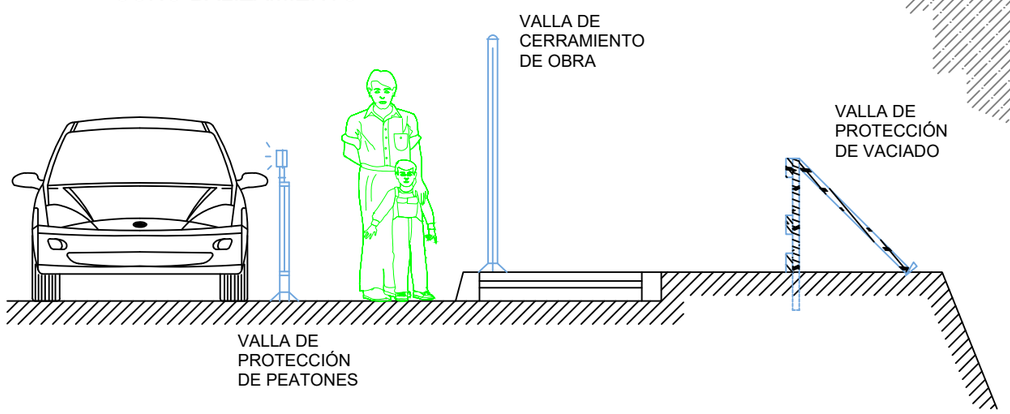
CINTA BALIZAMIENTO



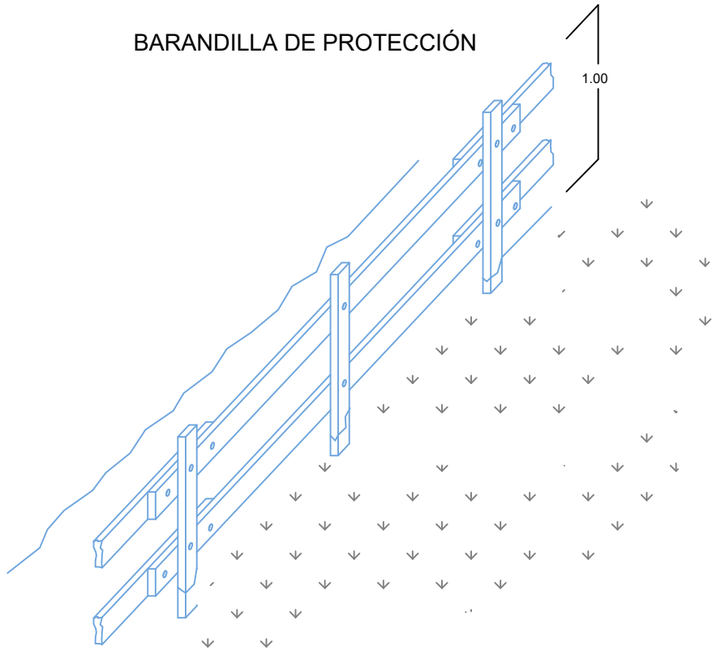
CONO BALIZAMIENTO

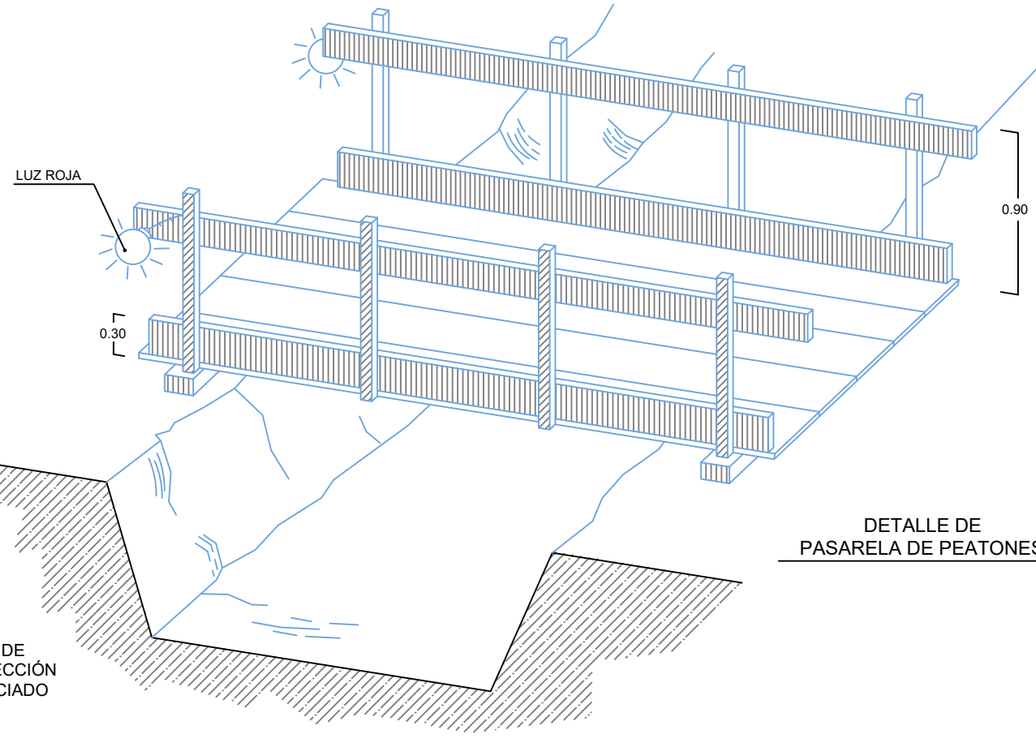


CORDÓN BALIZAMIENTO



BARANDILLA DE PROTECCIÓN





DETALLE DE
PASARELA DE PEATONES

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ZANJAS

Protecccciones

Mayo 2024

Escala sin escala

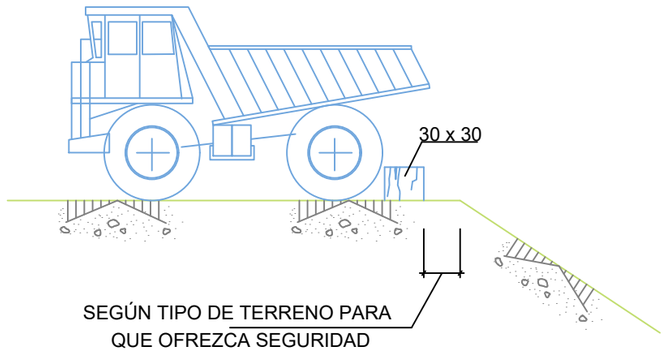
Plano: **3**

Hoja 1 de 2

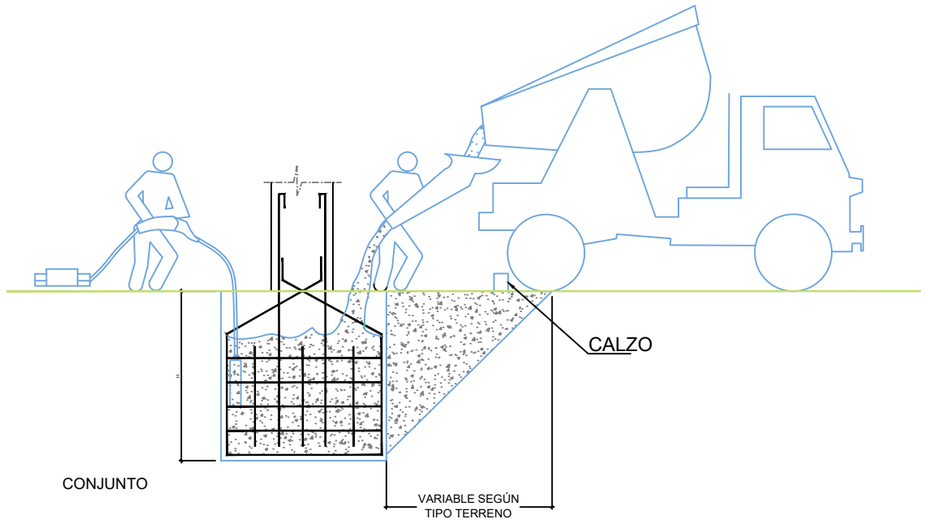
Original A3

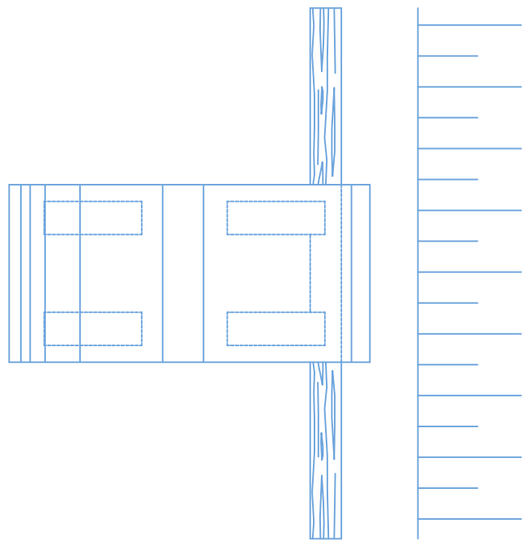
02Protecc.dwg

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

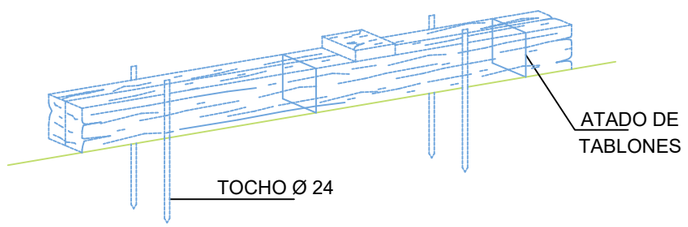


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES





DETALLE DEL CALZO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ZANJAS

Vertidos

Mayo 2024

Escala sin escala

Plano: **3**

Hoja 2 de 2

Original A3

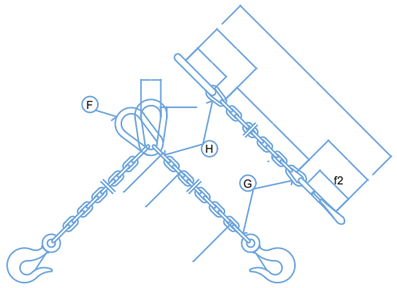
02Protecc.dwg

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL ∝= 45°	CARGA UTIL ∝= 90°	CARGA UTIL ∝=120°			Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695





GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

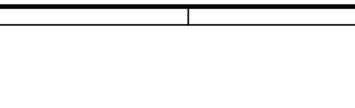
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

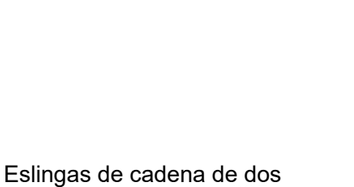
Ø DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :





FORMAS UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



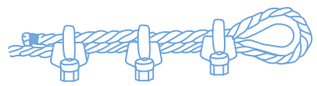
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



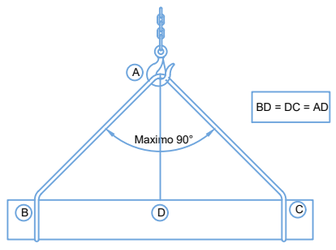
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

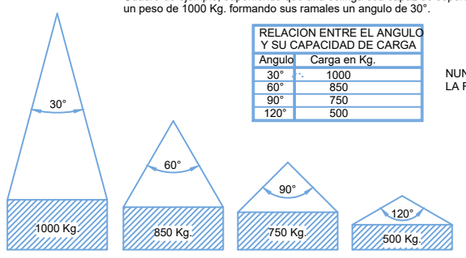
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



BD = DC = AD

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



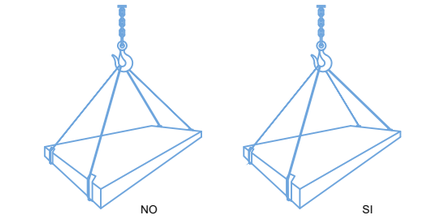
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

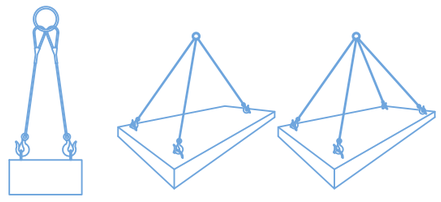
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

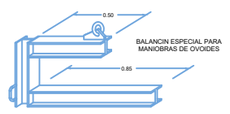


CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)





ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO







Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

CARGAS SUSPENDIDAS

Mayo 2024 — Plano: **4**

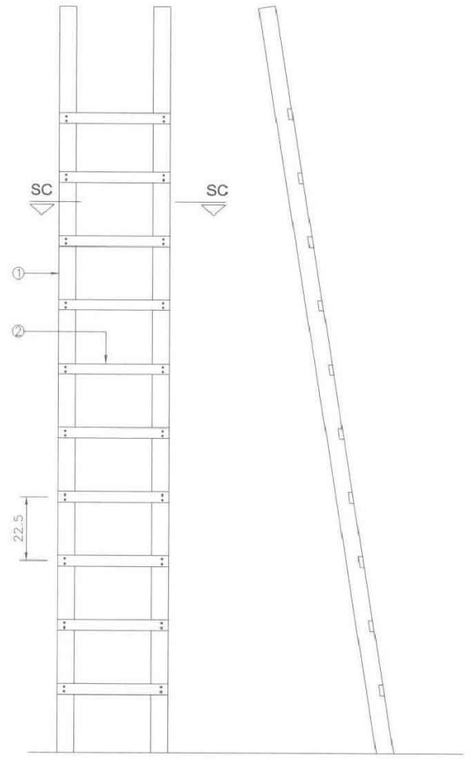
Escala sin escala

Hoja 1 de 1

Original A3

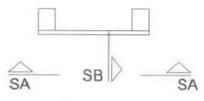
02Protecc.dwg

Escalera de obra
de tablones de madera



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

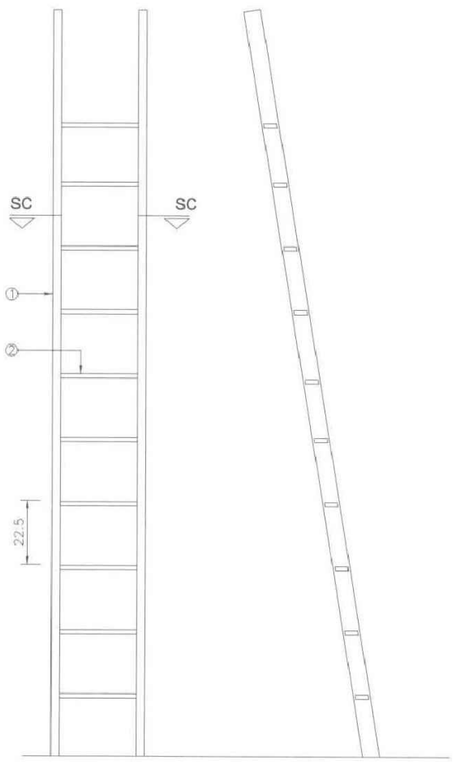


SECCIÓN C-C

LEYENDA

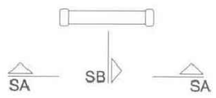
① LARGUERO DE MADERA
② PELDAÑO DE MADERA CLAVADO AL LARGUERO

Escalera de obra
metálica



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

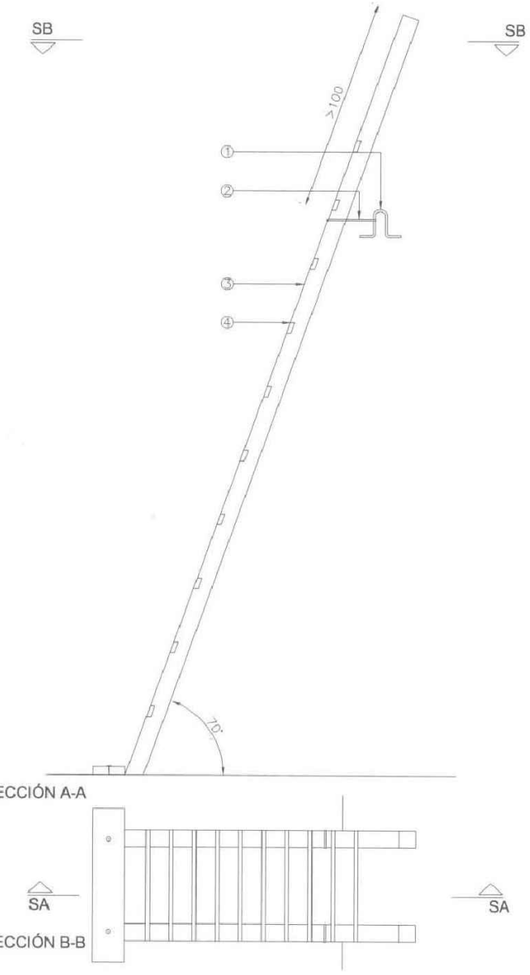


SECCIÓN C-C

LEYENDA

① TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
② PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Escalera de obra
colocación



SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

LEYENDA

① ARGOLLA DE ANCLAJE
② CABLE DE ANCLAJE
③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

sin escala

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ESCALERAS DE OBRA

Mayo 2024

Escala sin escala

Plano: **5**

Hoja 1 de 1

Original A3

02Protecc.dwg

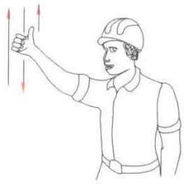
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



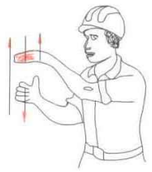
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



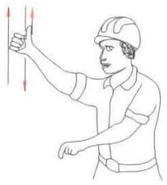
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



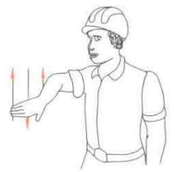
6 BAJAR LA CARGA



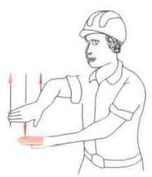
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



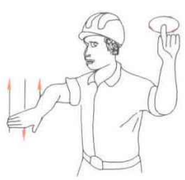
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



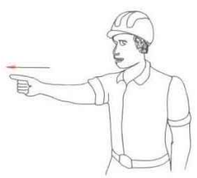
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



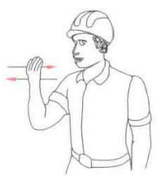
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



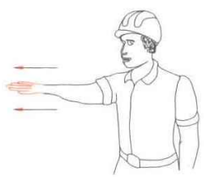
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



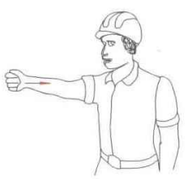
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SEÑALES MANIOBRAS

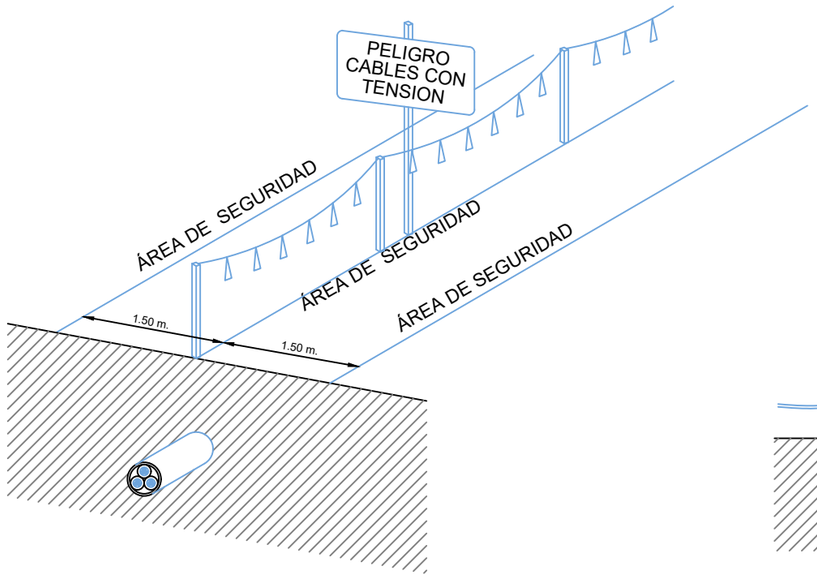
Mayo 2024

Escala sin escala

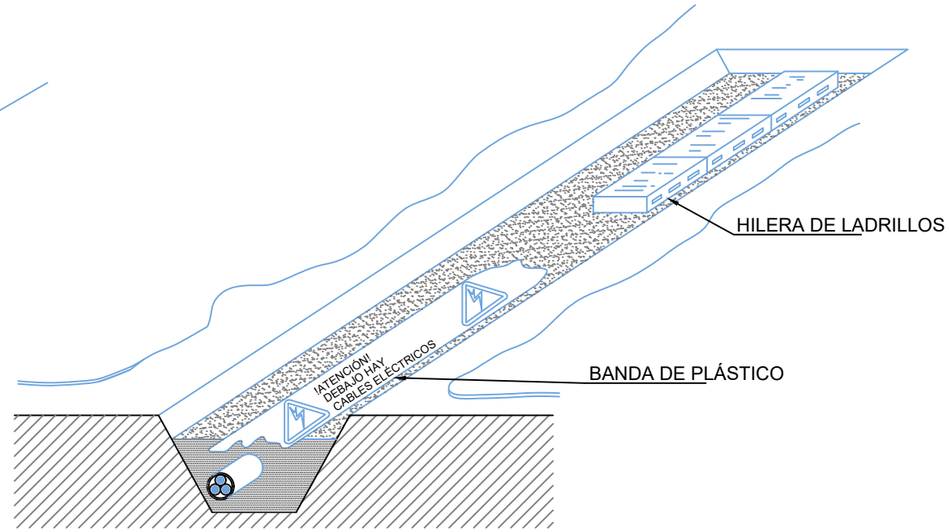
Plano: **6**

Hoja 1 de 1

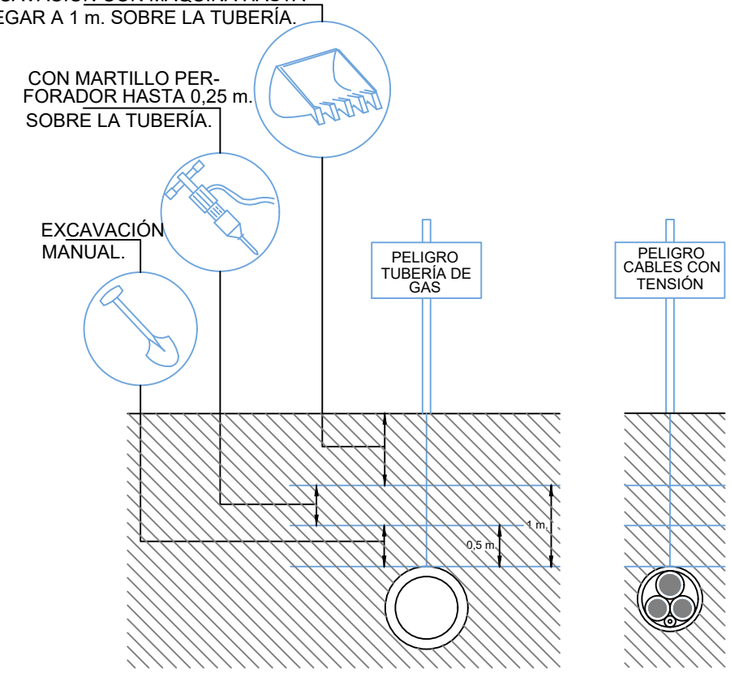
Original A3



SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR
Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE
EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD

02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.855

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS

Señalización

Mayo 2024

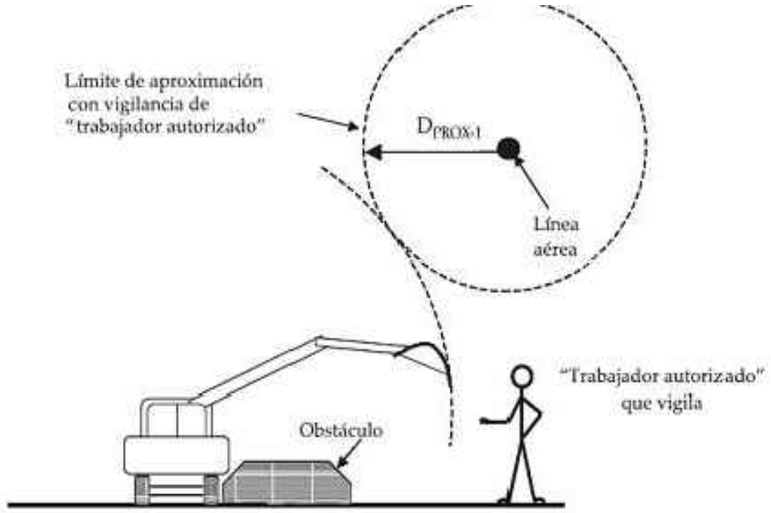
Escala sin escala

Plano: **7**

Hoja 1 de 3

Original A3

PROTECCIÓN COLECTIVAS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS



UN	DPEL - 1	DPEL - 2	DPROX - 1	DPROX - 2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

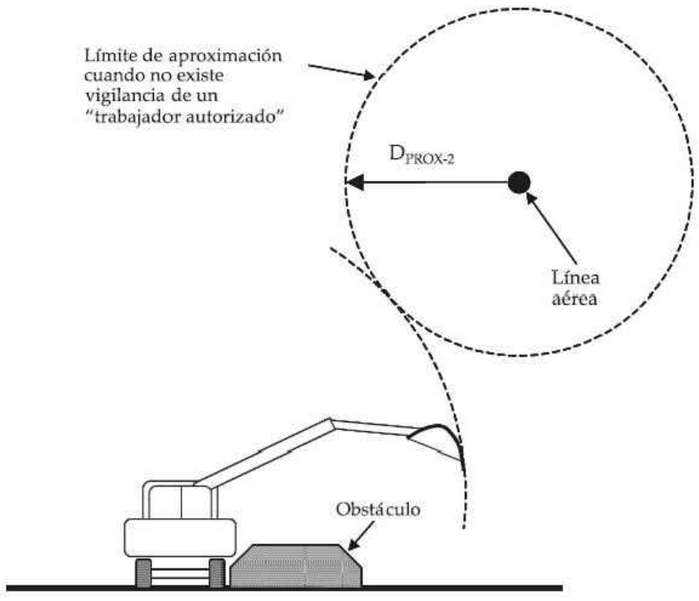
UN = tensión nominal de la instalación (kV).

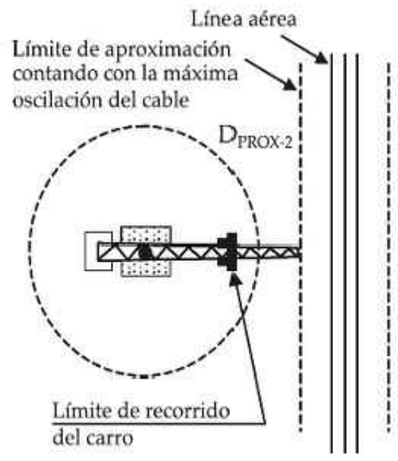
DPEL - 1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).

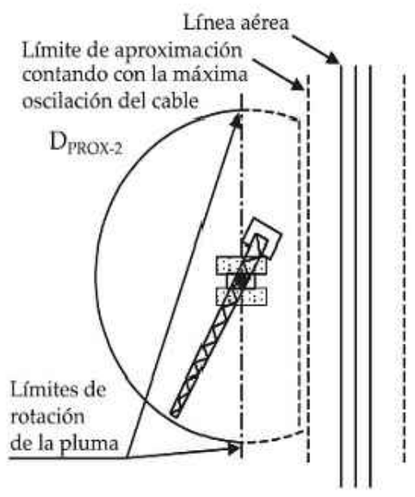
DPEL - 2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).

DPROX - 1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).

DPROX - 2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).







02Protecc.dwg

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS

Movimientos maquinaria

Mayo 2024

Escala sin escala

Plano: **7**

Hoja 2 de 3

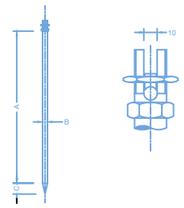
Original A3

02Protecc.dwg

PUESTA A TIERRA

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN Ohm-m
Terrenos pantanosos.....	de algunas unidades a 30
Limo.....	20 a 100
Humus.....	10 a 150
Turba humeda.....	5 a 100
Arcilla plastica.....	50
Margas y arcillas compactas.....	100 a 200
Margas del jurasico.....	30 a 40
Arena arcillosa.....	50 a 500
Arena silicea.....	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de cesped.....	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo.....	1.500 a 3.000
Calizas blandas.....	100 a 300
Calizas compactas.....	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas.....	500 a 1.000
Pizarras.....	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo.....	800
Granitos y gres procedente de aleacion...	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados.....	100 a 600

PICA DE TIERRA

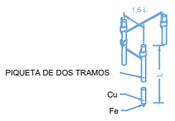


Esta piqueta esta fabricada con tubo de acero recubierto de tubo de cobre por un procedimiento patentado, consiguiendo una perfecta amalgama de los dos materiales. Las principales ventajas estriban en su conductividad similar a las piquetas de cobre y una dureza similar a las piquetas de acero.

REFERENCIA	A	B	C
81501	1000	16	28
81502	1500	16	28
81503	2000	16	28
81504	1000	21	35
81505	1500	21	35
81506	2000	21	35
81507	2500	21	35
81508	3000	21	35

unidad mm.

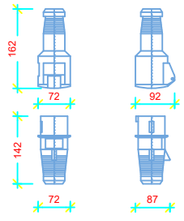
ELECTRODOS EN PARALELO



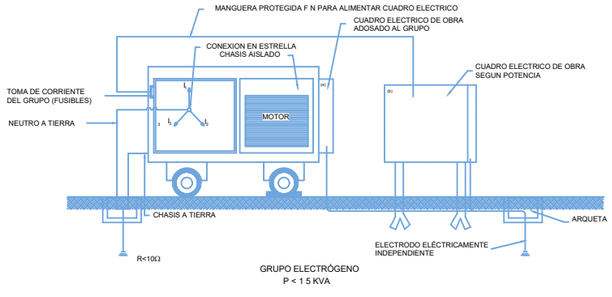
Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo.

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola.
- 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con una sola.
- 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con una sola.

TOMAS DE CONEXIÓN PARA MANGUERA

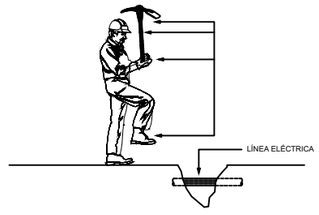


GRUPO ELECTRÓGENO



GRUPO ELECTRÓGENO
P < 1 5 KVA

PRENDAS PROTECCIÓN PERSONAL Y HERRAMIENTAS AISLANTES



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ingeniería

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.855

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

LÍNEAS ELÉCTRICAS

Equipos y protecciones

Mayo 2024

Escala sin escala

Plano: **7**

Hoja 3 de 3

Original A3

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de Seguridad y Salud se elabora para el Proyecto de Construcción de la OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de la OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "Pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección

colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del Plan de Seguridad y Salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual serán ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

5.- ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No pude ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen

mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este Estudio de Seguridad y Salud.

3º Respecto a otros asuntos:

- El Plan de Seguridad y Salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud.
- El Plan de Seguridad y Salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este Estudio de Seguridad y Salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

6.- SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e

incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la Seguridad y Salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

7.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios pueden quedar resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

7.1.- MATERIALES

- Cimentación de hormigón en masa HM-20, de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

7.2.- INSTALACIONES

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

7.3.- ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

8.- CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

8.1.- EXTINTORES DE INCENDIOS

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Comarcal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

10.- MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, dentro de su Plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
    - Informe inmediato de la situación

- Parte de incidencias diario
- Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

11.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

11.1.- ACCIONES A SEGUIR

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este Estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial	**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE NAVARRA**
Dirección	**c/Irunlarrea 3 - Pamplona (Navarra)**
Teléfono de ambulancias	**112**
Teléfono de urgencias	**112**
Teléfono de información hospitalaria	**848 43 50 00**

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

11.2.- ITINERARIO A SEGUIR PARA EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

11.3.- COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

11.4.- ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

11.5.- MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

12.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "Plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

13.- ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El Plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se

entregará firmada y sellada en original al interesado.

14.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: **Nombre del interesado que queda autorizado:** **Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:** **Lista de máquinas que puede usar:** **Firmas: El interesado. El jefe de obra y/o el encargado.** **Sello del contratista.**

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

15.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del Plan de Seguridad y Salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general,** se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que, abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial,** se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

- **Escombro derramado,** se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

16.- TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

17.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el Estudio de Seguridad y Salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del Plan de Seguridad y Salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

18.- CLÁUSULAS PENALIZADORAS

18.1.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante el Ayuntamiento de Bera, para que obre en consecuencia.

18.2.- AVISO PREVIO

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

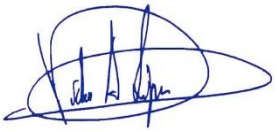
19.- PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo siguiente en el texto de su Plan de Seguridad y Salud.

“El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz, pero sin voto”.

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez	Aritz Iturrarte Vélez
	
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 21.712

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

EPI00A **NOTA**

Las protecciones individuales de los trabajadores son función del puesto de trabajo y de la actividad ejercida en cada momento. Son obligatorias y forman parte del equipo de trabajo del contratista, no dando derecho por tanto a abono alguno en concepto de Seguridad y Salud.

0,00 0,00 0,00

TOTAL S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES..... 0,00

S2 PROTECCIONES COLECTIVAS

YSB020 **m** **NEW JERSEY PLÁSTICO**

Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l, color rojo o blanco, amortizable en 20 usos.

10,00 36,46 364,60

PCOL000020 **m** **MALLA RETICULAR PLÁSTICA PARA CERRAMIENTO**

Malla reticular plástica de color naranja para cerramiento de 1,20 m de altura, colocada con redondos de 2 m diámetro 16 mm y acabados en cachaba cada 4m. Totalmente colocada, incluso retirada y nueva colocación de la misma en operaciones temporales y retirada de la misma una vez finalizados los trabajos.

10,00 6,23 62,30

PCOL000040 **m** **PASARELA PASO SOBRE ZANJAS.**

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm cosidos a clavazón y doble barandilla de 0,90 m de altura formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m incluso colocación y desmontaje (amort. en 3 usos). Ordenanza laboral de construcción, vidrio y cerámica art. 184 a 186.

5,00 21,36 106,80

PCOL000070 **ud** **ESCALERA DE MANO EN ALUMINIO**

Escalera de mano en aluminio reforzada de 5m.de longitud. Dedicada a acceder a desniveles en los que la misma superara en 1 m el punto de apoyo superior con una inclinación aproximada en su uso de 75 grados. Dotada de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y de ganchos de sujeción o anclajes en su parte superior y constituida por largueros de una sola pieza y peldaños ensamblados, según UNE EN-131.

2,00 27,05 54,10

PCOL000090 **h** **CAMIÓN DE RIEGO**

Camión de riego, incluido el agua, conductor, etc.

5,00 80,74 403,70

PCOL000100 **ud** **CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE**

Cartel indicativo de riesgo, incluido soporte metálico, colocación, mantenimiento y retirada.

3,00 18,75 56,25

PCOL000110 **ud** **CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE**

Cartel indicativo de riesgo, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.

3,00 4,93 14,79

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PCOL000112	**ud CARTEL DE EMERGENCIA**			
	Cartel de emergencia, sin soporte, incluida colocación, mantenimiento y retirada.			
		2,00	4,93	9,86
SE_00010	**ud SEÑAL TRIANGULAR I/ SOPORTE**			
	Señal de seguridad triangular de l=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje.			
		4,00	16,73	66,92
SE_00030	**ud SEÑAL CIRCULAR I/ SOPORTE**			
	Señal de seguridad circular de ø60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.			
		4,00	18,02	72,08
SE_00020	**ud SEÑAL CUADRADA I/ SOPORTE**			
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm, normalizada con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/ colocación y desmontaje.			
		4,00	19,71	78,84
SE_00050	**ud PALETA MANUAL DOS CARAS STOP-OBLIGATORIO**			
	Señal de seguridad manual a dos caras: STOP-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en cinco usos).			
		2,00	6,14	12,28
SE_00080	**ud CONO BALIZAMIENTO**			
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, amortizable en cinco usos. Incluso colocación, mantenimiento y retirada.			
		10,00	16,54	165,40
SE_00090	**ud PANEL DIRECCIONAL C/ SOPORTE**			
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm, con soporte metálico y linterna en la esquina superior izquierda, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado HA-10/40, colocación, mantenimiento y montaje.			
		2,00	47,39	94,78
SE_00100	**h PEÓN PARA REGULACIÓN TRÁFICO**			
	Peón para regulación de tráfico en el tramo de obras.			
		5,00	19,92	99,60
	TOTAL S2 PROTECCIONES COLECTIVAS			**1.662,30**

S3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

EXT00001	**ud EXTINTOR DE POLVO ABC DE 9 KG.**			
	Extintor de polvo ABC con eficacia 34A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, totalmente instalado. Certificado por AENOR.			
		1,00	79,43	79,43

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EXT00003	**ud EXTINTOR DE INCENDIOS DE CO2 DE 5KG**			
	Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, liquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 totalmente instalado.			
		1,00	182,81	182,81
	TOTAL S3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			**262,24**

S4 INST. HIGIENE Y BIENESTAR

HIG00022	**mes NAVE PARA VESTUARIO DE 8*2,40 HASTA 9P**			
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 8x2.40 m, hasta para 9 personas, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
		2,00	214,86	429,72
HIG000060	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
	Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura de doble compartimento para mantener separada la ropa de calle de la de trabajo, colocada.			
		10,00	10,21	102,10
HIG000070	**ud BANCO DE MADERA PARA 6 PERSONAS**			
	Banco de madera para 6 personas.			
		1,00	32,81	32,81
HIG000080	**ud CUBO DE BASURA**			
	Cubo de basura			
		1,00	31,25	31,25
HIG000140	**ud PERCHA EN CABINA**			
	Percha en cabina			
		10,00	0,82	8,20
HIG000150	**mes PRODUCTOS DE LIMPIEZA Y ASEO**			
	Productos de limpieza para mantenimiento de los servicios higiénicos y lugares de descanso.			
		2,00	23,44	46,88
	TOTAL S4 INST. HIGIENE Y BIENESTAR.....			**650,96**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

S5 MEDICINA PREVENTIVA

MED00001 **ud REPOSICIÓN MENSUAL DE BOTIQUÍN**

Reposición mensual de botiquín, compuesto por:
- agua oxigenada
- alcohol de 96º
- tintura de yodo
- mercurocromo
- amoniaco
- gasa estéril
- algodón hidrófilo
- vendas
- esparadrapo
- antiespasmódicos
- analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia
- torniquete
- bolsas de goma para agua o hielo
- guantes esterilizados
- jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico

1,00	82,04	82,04

MED00002 **ud BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Botiquín de primeros auxilios con el siguiente contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º , tintura de yodo , mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo vendas esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico, instalado.

1,00	155,87	155,87

TOTAL S5 MEDICINA PREVENTIVA..... 237,91

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

S6 FORMACIÓN Y REUNIONES

FOR00001	h AYUDANTE TÉCNICO SANITARIO			
	Ayudante Técnico Sanitario			
		2,00	33,54	67,08
FOR00002	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO			
	Reconocimiento médico obligatorio			
		2,00	74,32	148,64
FOR00005	h TÉCNICO EN FORMACION DE SYS			
	Técnico en formación de Seguridad e Higiene			
		2,00	40,50	81,00
FOR00006	h FOR. DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO			
	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo			
		2,00	12,05	24,10
	TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES			**320,82**
	TOTAL			**3.134,23**

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez — Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 21.712

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1
3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR 1
4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 2
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 2
6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN 3
7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 3
7.1.- GENERALES 3
7.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN 4
8.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 5
9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS 5
10.- TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO 6
11.- CONCLUSIÓN 7
PLANO DE INSTALACIONES

1.- INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al DOCUMENTO Nº1. MEMORIA: ***OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA*** de acuerdo con la ley 22/2011 de 28 de julio, por la que se regula la producción de residuos y suelos contaminados y el Decreto Foral 23/2011 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral Navarra.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en la demolición previa a la obra de construcción y que servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función del sistema elegido para las demoliciones de las obras.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprenden las actuaciones necesarias para el aumento de la capacidad de desagüe del sistema de evacuación de las aguas de escorrentía de la regata Matzada.

Como es habitual en este tipo de obras, se ejecutan las redes en el sentido de aguas abajo hacia aguas arriba. Básicamente comprenden las siguientes actividades:

- Corte y demolición del pavimento afectado
- Excavación de la zanja, con una longitud de 183,54 m con base de 1,40 m y taludes generales 1H:3V
- Disposición de cama de apoyo y bases de los pozos de registro
- Colocación de tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro
- Terminación pozos y conexiones sumideros
- Nueva obra de recogida de la corriente
- Reposiciones de servicios afectados
- Reposición de pavimentos

Durante toda la obra está contemplado la gestión de los residuos producidos y la aplicación de las medidas que se contemplan en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente.

3.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en las tablas existentes al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de las distintas excavaciones y demoliciones para la ejecución de los distintos tajos.

Otros residuos que puedan derivarse de los sistemas de envío de material o procesos externos, etc. que dependerán de las condiciones contempladas en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra,

se han estimado en este Estudio en la cantidad aproximada que se indica en las tablas anteriormente indicadas. La cantidad deberá expresarse en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de residuos), de 8 de febrero.

En este estudio se aplica un sistema simplificado en el último punto, valorando los distintos residuos en toneladas a partir de los residuos generados en m^3 (en demoliciones y excavaciones), junto con el valor del presupuesto de la gestión de residuos generados.

4.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Dada la naturaleza de la demolición y de la obra no es previsible que durante la demolición se generen residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción, así como tampoco es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior y evita el vertido incontrolado que deteriora el paisaje y contamina terrenos y acuíferos.

Para la separación de los residuos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado. La ubicación, recogida y tratamiento será objeto de los correspondientes Planes de Gestión de Residuos. En éstos deberá preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de otros factores y por imprevistos durante la demolición.

En relación con los restantes residuos previstos, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra (en este caso, en cada una de las dos zonas) supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel cartón:	0,5 t

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado

de acuerdo con lo que se establezca en cada Plan de Gestión de Residuos específico.

6.- REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en principio en obra, operaciones de reutilización, valorización ni eliminación, salvo el aprovechamiento y reutilización en la misma obra de los adoquines de acera retirados para su modificación y de los correspondientes bordillos prefabricados de hormigón. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior. No obstante el Plan de Gestión de Residuos que presente la Constructora podrá implementar un programa de reutilización de residuos, en especial de los de origen pétreo.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Residuos pétreos: Hormigón, Ladrillo, etc.
- Residuos de origen no pétreo: Hierro, Metal, etc.

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en cada uno de los Planes de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previstos.

7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

7.1.- GENERALES

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán

preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7.2.- TRANSPORTE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros, tanto hormigón como asfalto principalmente.

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos
- Para las operaciones situadas por niveles inferiores a la cota 0 se utilizarán máquinas de dimensiones reducidas y, en cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m
- Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada

8.- NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa nacional

- LEY 7/2022 de 8 de abril de residuos y suelos contaminados para una economía circular, publicada en el BOE nº85, de 9 de abril

Normativa autonómica

- LEY FORAL 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad
- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de Marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la comunidad foral de Navarra

9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Las instalaciones de gestión de RCDs pueden ubicarse en el espacio destinado a instalaciones en general, que dependerá de lo dispuesto por el Contratista y la Propiedad, en principio en la zona indicada en el plano correspondiente, como instalaciones provisionales.

En el presente proyecto se presenta plano genérico de instalaciones provisionales y acopios, puesto que dependerá de lo indicado por el contratista dentro de su Plan de Gestión de Residuos, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Dada la ubicación de las obras en el núcleo urbano de Bera, las instalaciones de vestuario, comedor y resto de instalaciones será probable que se instalen en dicho casco urbano, así como que los trabajadores realicen su manutención en establecimientos públicos del casco urbano. En todo caso las instalaciones de acopios y restos, se instalarán en zonas concretas en la zona propuesta en el mencionado plano de instalaciones.

10.- TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO

Se adjunta a continuación las mediciones y presupuesto del capítulos de la Gestión de Residuos correspondiente al presente proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		PRECIO	IMPORTE
01	t TRANSPORTE DE RESIDUOS CENTRO RECICLAJE									
	Transporte de residuos a centro de reciclaje, a moCamino Presa nodepósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con camión de 12 t y tiempo de espera para la carga a máquina, incluso canon de vertido.									
	--Demoliciones y Mov. Tierras--									
	-Dem. Pavimentos	1,3	741,49		0,30		289,18			
	-Dem. O.F.	1,3	21,00				27,30			
	-Exc. Zanja	1,2	1.104,16				1.324,99			
	-Exc. Roca	1,3	110,42				143,55			
	-Exc. Pozo	1,2	60,00				72,00			
								1.857,02	2,13	3.955,45
02	t SEPARACION ESCOMBROS									
	Separación de residuos por categorías en vertedero autorizado.									
	--Demoliciones y Mov. Tierras--									
	-Dem. Pavimentos	1,3	741,49		0,30		289,18			
	-Dem. O.F.	1,3	21,00				27,30			
	-Exc. Zanja	1,2	1.104,16				1.324,99			
	-Exc. Roca	1,3	110,42				143,55			
	-Exc. Pozo	1,2	60,00				72,00			
								1.857,02	0,71	1.318,48
03	t GESTION ESCOMBROS									
	Gestión de residuos por categorías en vertedero autorizado.									
	--Demoliciones y Mov. Tierras--									
	-Dem. Pavimentos	1,3	741,49		0,30		289,18			
	-Dem. O.F.	1,3	21,00				27,30			
	-Exc. Zanja	1,2	1.104,16				1.324,99			
	-Exc. Roca	1,3	110,42				143,55			
	-Exc. Pozo	1,2	60,00				72,00			
								1.857,02	0,68	1.262,77
	TOTAL CAPÍTULO GR_MATZ_GR GESTIÓN RESIDUOS.....									**6.536,70**

11.- CONCLUSIÓN

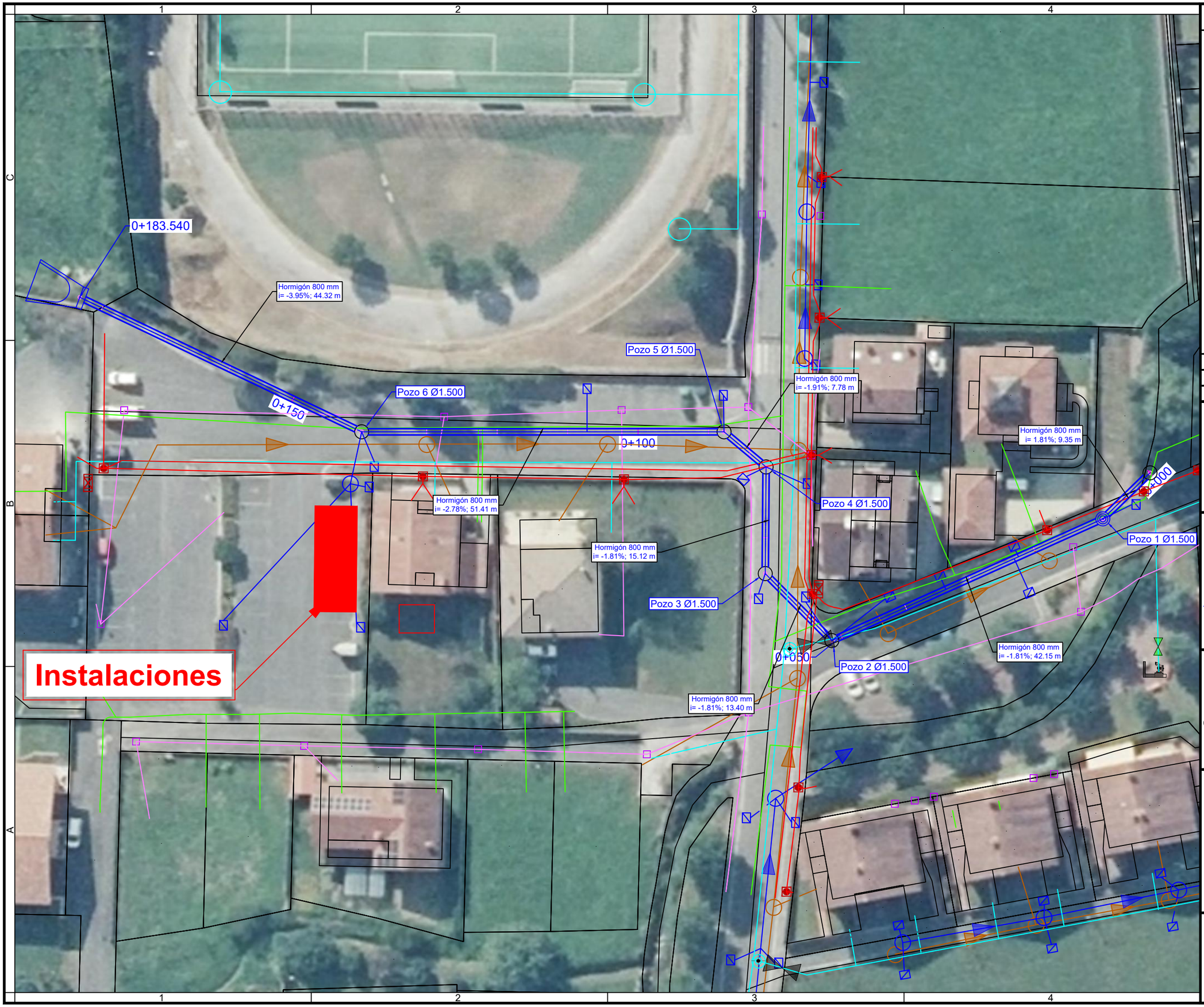
Todo lo redactado anteriormente junto a los planos y anexos del Proyecto se considera suficiente para su interpretación y ejecución de la gestión de residuos correspondiente a dicho Proyecto, quedando el redactor del mismo a disposición de los Órganos Oficiales competentes en cuanto a las aclaraciones que estimen oportunas.

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez	Aritz Iturrarte Vélez
	
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 21.712

PLANOS



Notas/Leyenda

- FECALES
- PLUVIALES
- ABASTECIMIENTO
- ELECTRICIDAD
- TELEFONIA
- GAS
- COLECTOR PROYECTO
- ACOMETIDA

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ANEJO Nª-6
E.Gestión de Residuos
Planta General Instalaciones

Mayo 2024

Plano: **A6-1**

Escala 1:500

0 5 10m

Original A3

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

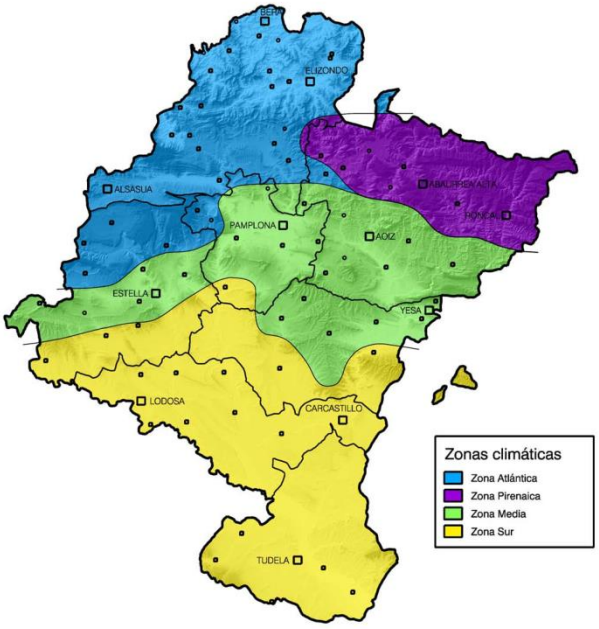
ANEJO Nº7.- PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS 1

2.- DIAGRAMA DE GANTT 6

1.- CONDICIONANTES CLIMÁTICOS



Dentro de las zonas climáticas existentes en la Comunidad de Navarra, la localidad de Bera se encuentra en la zona Atlántica.

Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental (Cfb) según Köppen, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremadas. En el extremo meridional, al sur de la Sierra de Urbasa, aparece el clima Cf1b, similar al anterior, pero con cierta sequía estival.

La vegetación natural se corresponde con las series del roble común (Quercus robur), del marojo (Quercus pyrenaica), del aliso (Alnus glutinosa) y algunas del haya (Fagus sylvatica). En estas condiciones son abundantes los secanos húmedos con policultivos de tipo atlántico, prados de siega, los helechales y los brezales.

La descripción del clima en esta zona por estaciones, es como sigue:

- **Primavera (marzo, abril y mayo)**

  La primavera es un periodo de tiempo variable y lluvioso. Conforme pasan los días y nos alejamos de la estación invernal el caldeamiento es mayor. Las temperaturas máximas medias van aumentando de los 16^0C de marzo a los 21^0C de mayo en los valles cantábricos, y de 12 a 18^0C en localidades de más altitud. Las precipitaciones son abundantes, entre 260 y 570 l/m² de media, y la insolación ronda las cinco horas por día de media en Doneztebe/Santesteban.

- **Verano (junio, julio y agosto)**

  Las temperaturas en verano son suaves, las medias de mínimas y máximas diarias varían entre 11 y 26^0C en los meses de Julio y Agosto, que son los más cálidos del año. Es la estación menos lluviosa del año a pesar de que las precipitaciones siguen siendo frecuentes debido a la presencia de inestabilidad atmosférica, entre 120 y 360 l/m² de media. No existe por tanto sequía estival.

  La insolación media en Doneztebe/Santesteban es de 6,3 horas diarias.

- **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

  Durante esta estación se va produciendo un descenso gradual de temperaturas. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, octubre también está marcado por la cercanía del verano. Sin embargo, en noviembre ya se produce un descenso acusado de las temperaturas. A mitad de la tarde, en septiembre, se alcanzan todavía 25^0C en Doneztebe/Santesteban, mientras que

en noviembre la media es de sólo 14,8^{0}C respectivamente. En cuanto a las precipitaciones, vuelven a ser muy abundantes, entre 250 y 650 l/m².

La insolación media diaria, que es de todavía 5,4 horas en septiembre, tan sólo llega a 2,7 horas en noviembre, para Doneztebe/Santesteban.

- **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

  Durante el invierno las temperaturas son relativamente suaves en los valles cantábricos, las más altas de Navarra para esta estación: media de 7,2^{0}C en Doneztebe/Santesteban en enero, que es el mes más frío. Es una estación lluviosa, entre 260 y 650 l/m² acumulados, y la insolación medida en Doneztebe/Santesteban ronda las tres horas diarias de media.

A continuación, se adjunta el gráfico climático de la estación de Bera.

Bera

ESTACIÓN MANUAL
Latitud: 4792708 **Longitud:** 607332 **Altitud:** 50 m
Periodo Precipitación: 1979-2022 **Periodo Temperatura:** 1982-2022

Clasificaciones climáticas

Köppen: ? **Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico).**
Clima templado de veranos frescos. Las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca.

Papadakis: ? **Grupo climático: Mtc: Marítimo templado-cálido**
Tipo de invierno: De avena (Av)
Tipo de verano: De arroz (O)
Régimen hídrico: Húmedo (Hu)
Fórmula climática: AvOHu

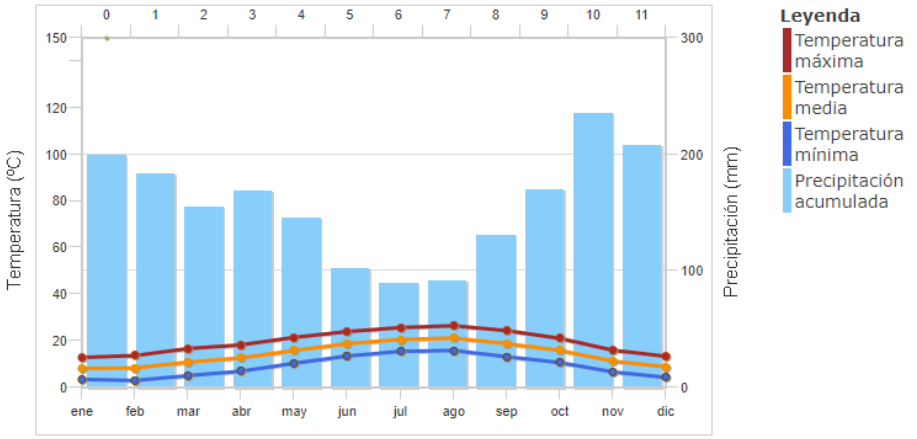
Valores climatológicos normales para el periodo de referencia 1991-2020.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	200.0	183.7	155.7	168.6	145.7	102.4	89.5	92.4	131.5	170.2	235.7	207.8	1883.0
Precipitación máxima 24 horas (mm)	94.2	113.2	96.4	88.9	89.0	109.6	79.0	116.4	96.2	92.7	133.4	83.0	133.4
Días de lluvia	17.4	15.2	15.0	17.2	15.7	13.9	13.1	13.3	12.5	14.9	16.7	16.7	181.5
Días de nieve	0.8	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	2.6
Días de granizo	1.4	2.0	1.5	1.4	0.7	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	9.8
Temperatura máxima absoluta (ºC)	23.3	27.8	27.7	32.5	35.2	39.5	41.3	41.0	36.5	32.4	27.5	22.7	41.3
Temperatura media de máximas (ºC)	12.9	13.7	16.7	18.3	21.5	24.0	25.7	26.5	24.4	21.1	16.0	13.4	19.5
Temperatura media (ºC)	8.2	8.4	10.9	12.7	15.9	18.8	20.6	21.2	18.8	15.9	11.3	8.9	14.3
Temperatura media de mínimas (ºC)	3.5	3.0	5.1	7.0	10.4	13.5	15.5	15.9	13.2	10.7	6.7	4.3	9.1
Temperatura media de mínimas absolutas (ºC)	-3.2	-2.9	-1.2	1.2	4.8	8.9	11.5	11.2	8.4	4.0	0.1	-2.8	3.3
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-7.0	-8.9	-8.0	-3.0	1.5	5.0	8.5	8.0	5.5	-1.0	-6.5	-9.3	-9.3
Días de helada	6.9	6.7	3.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.0	5.7	24.7
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	19.5	20.9	38.1	51.5	81.1	104.4	121.1	117.0	85.2	61.0	31.8	21.3	752.9

Fecha última helada primavera: 16 de Abril
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño: 27 de Octubre
(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



Valores calculados con todos los datos disponibles hasta 2022 incluido.

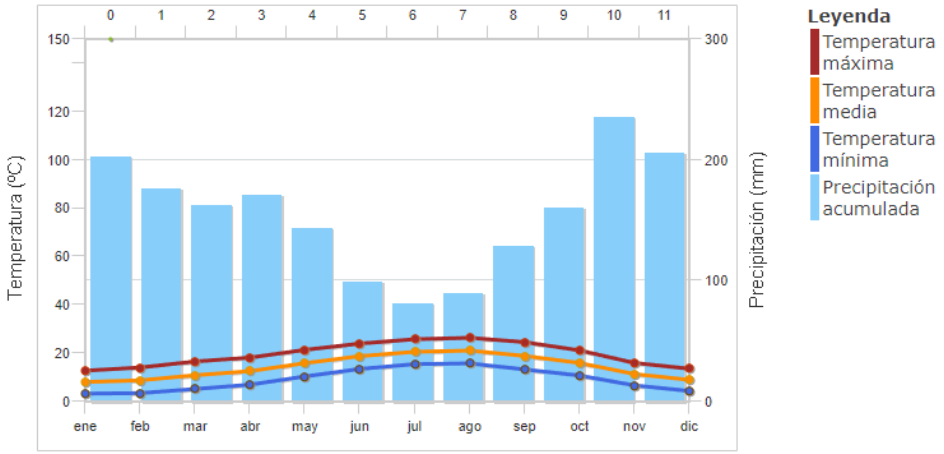
Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	203.3	176.7	162.5	171.5	143.8	99.6	81.1	89.4	129.0	160.7	235.6	205.5	1858.5
Precipitación máxima 24 horas (mm)	94.2	113.2	96.4	102.2	116.0	109.6	79.0	116.4	96.2	92.7	133.4	129.8	133.4
Días de lluvia	17.0	15.1	15.3	16.7	15.8	13.8	12.2	12.8	12.2	14.1	16.3	16.0	177.2
Días de nieve	0.9	1.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	2.9
Días de granizo	1.0	1.6	1.2	1.0	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	7.5
Temperatura máxima absoluta (ºC)	24.6	27.8	30.0	32.5	35.2	42.1	42.2	41.0	37.2	32.4	27.5	26.0	42.2
Temperatura media de máximas (ºC)	12.8	14.1	16.6	18.2	21.4	24.0	25.8	26.4	24.6	21.2	16.0	13.6	19.6
Temperatura media (ºC)	8.1	8.8	10.9	12.6	15.9	18.8	20.6	21.1	18.9	16.0	11.4	9.0	14.3
Temperatura media de mínimas (ºC)	3.3	3.5	5.2	7.0	10.4	13.5	15.5	15.8	13.3	10.8	6.7	4.4	9.1
Temperatura media de mínimas absolutas (ºC)	-3.3	-2.5	-1.2	1.2	4.9	8.9	11.5	11.2	8.6	4.5	0.1	-2.7	3.4
Temperatura mínima absoluta (ºC)	-13.0	-8.9	-8.0	-3.0	1.5	5.0	8.5	8.0	5.5	-1.0	-7.0	-9.3	-13.0
Días de helada	7.4	5.7	2.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.0	5.6	24.1
ETP, índice de Thornthwaite (mm)	19.0	22.4	37.7	50.8	80.6	104.0	121.2	115.9	86.2	61.6	31.9	21.8	753.1

Precipitación máxima histórica en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años: 111.8 mm

Fecha última helada primavera: 16 de Abril
(fecha después de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Fecha primera helada otoño: 5 de Noviembre
(fecha antes de la cual la probabilidad de helada es del 10%)

Diagrama ombrotérmico



NOTA: Los datos de este apartado se han tomado de la página del Gobierno de Navarra http://meteo.navarra.es/climatologia/

En cuanto a los coeficientes que dependen de la temperatura a las 9h se utilizan las curvas mensuales que la Dirección General de Carreteras dispone para toda la península, ya que los datos de las estaciones manuales no presentan distribución horaria.

Los límites utilizados para la realización de los distintos tajos son los siguientes:

ACTIVIDAD	CRITERIOS PARA DETERMINAR EL% DE DÍAS APTOS
EXCAVACIONES	Días de lluvia con precipitación inferior a 1 mm
TERRAPLENES Y RELLENOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0ºC y la precipitación inferior a 1 mm
HORMIGONADO Y PAVIMENTOS NO BITUMINOSOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0ºC, la temperatura máxima es inferior a 32ºC y la precipitación inferior a 10 mm
RIEGOS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES O POR PENETRACIÓN	Días en que la temperatura a las 9 de la mañana es superior a 10ºC y la precipitación inferior a 1 mm
MEZCLAS BITUMINOSAS	Días en que la temperatura a las 9 de la mañana es superior a 5ºC y la precipitación inferior a 1 mm
CANALIZACIONES Y SERVICIOS	Días en que la temperatura mínima es superior a 0ºC y la precipitación inferior a 10 mm
OTRAS ACTIVIDADES DE OBRA	Días en que la precipitación es inferior a 10 mm

Teniendo en cuenta estos límites, se obtienen los siguientes coeficientes:

Coeficiente de reducción por helada $\eta_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura mínima} > 0^0C}{\text{nº de días del mes}}$

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo $\lambda_m = \frac{\text{nº de días del mes con precipitación} < 10 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$

Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña $\lambda_{m'} = \frac{\text{nº de días del mes con precipitación} < 1 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración $\tau_m = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 10^0C}{\text{nº de días del mes}}$

Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas $\tau_{m'} = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 5^0C}{\text{nº de días del mes}}$

Coeficiente de reducción por temperatura límite superior $\tau_{m''} = \frac{\text{nº de días del mes con temperatura máxima} \leq 32^0C}{\text{nº de días del mes}}$

Con los datos mencionados se obtienen los coeficientes mensuales, que sirven para obtener el número de días hábiles de trabajo por meses y por actividades, obteniendo la media para los meses considerados, con margen suficiente, como de ejecución de obra.

De este modo el plan de obra elaborado se ajusta de forma que se reducen las desviaciones de plazo.

Se trata de dar un orden de magnitud, ya que, en la práctica, durante la ejecución de las obras, la evolución del clima en cada momento es impredecible. Por ello se ha aplicado un coeficiente de seguridad adicional para cada tipo de actividad, obteniendo los valores que figuran en la tabla

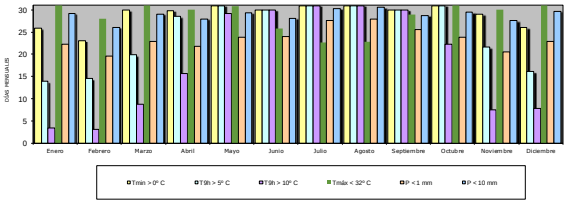
siguiente.

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO POR ACTIVIDAD Y SEGÚN CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS E IMPREVISTOS

a) Resumen de datos climatológicos medios mensuales a emplear en cálculos:

	DÍAS MES	DÍAS DE: $T_{min} > 0°$ C	$T_m > 5°$ C	$T_m > 10°$ C	$T_{max} < 32°$ C	P < 1 mm	P < 10 mm
Enero	31	26	14	3	31	22	29
Febrero	29	23	15	3	28	20	26
Marzo	31	30	20	9	31	23	29
Abril	30	30	29	16	30	22	28
Mayo	31	31	31	29	31	24	29
Junio	30	30	30	30	26	24	28
Julio	31	31	31	31	23	28	30
Agosto	31	31	31	31	23	28	31
Septiembre	30	30	30	30	29	26	29
Octubre	31	31	31	22	31	24	29
Noviembre	30	29	22	8	30	21	28
Diciembre	31	26	16	8	31	23	30

GRÁFICAM.



b) Índices de reducción

	η_m	$\tau_{m'}$	τ_m	$\tau_{m''}$	$\lambda_{m'}$	λ_m
Enero	0,83	0,45	0,11	1,00	0,72	0,94
Febrero	0,80	0,50	0,11	0,97	0,68	0,90
Marzo	0,96	0,64	0,28	1,00	0,74	0,94
Abril	1,00	0,95	0,52	1,00	0,73	0,93
Mayo	1,00	1,00	0,94	1,00	0,77	0,95
Junio	1,00	1,00	1,00	0,86	0,80	0,94
Julio	1,00	1,00	1,00	0,73	0,89	0,98
Agosto	1,00	1,00	1,00	0,73	0,90	0,99
Septiembre	1,00	1,00	1,00	0,97	0,85	0,96
Octubre	1,00	1,00	0,72	1,00	0,77	0,95
Noviembre	0,97	0,72	0,25	1,00	0,68	0,92
Diciembre	0,84	0,52	0,25	1,00	0,74	0,96

c) Coeficientes de reducción para las diferentes actividades de obra:

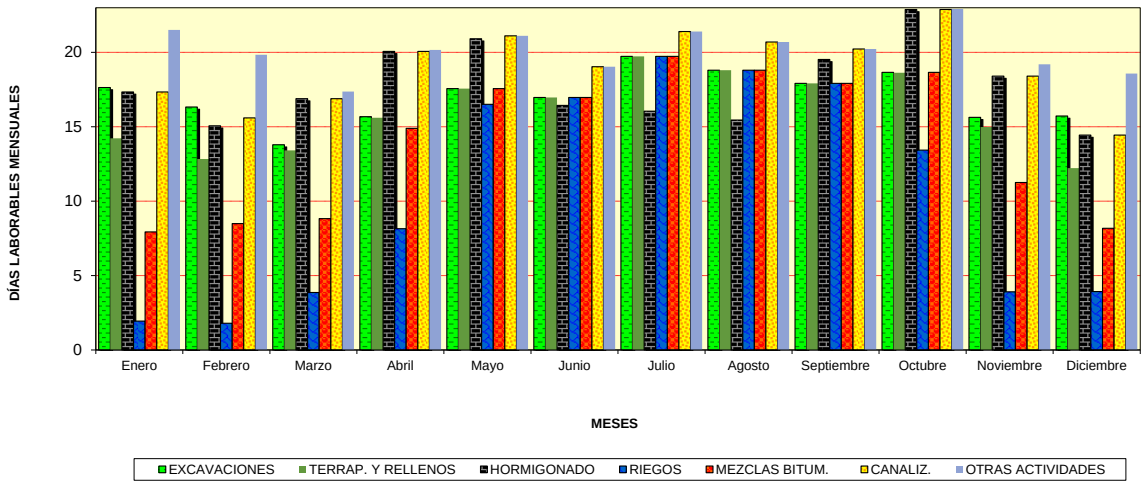
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7
Enero	0,72	0,60	0,79	0,08	0,32	0,79	0,94
Febrero	0,68	0,54	0,69	0,07	0,34	0,72	0,90
Marzo	0,74	0,71	0,91	0,21	0,47	0,91	0,94
Abril	0,73	0,72	0,93	0,38	0,69	0,93	0,93
Mayo	0,77	0,77	0,94	0,72	0,77	0,95	0,95
Junio	0,80	0,80	0,81	0,80	0,80	0,94	0,94
Julio	0,89	0,89	0,71	0,89	0,89	0,98	0,98
Agosto	0,90	0,90	0,72	0,90	0,90	0,99	0,99
Septiembre	0,85	0,85	0,92	0,85	0,85	0,96	0,96
Octubre	0,77	0,77	0,95	0,55	0,77	0,95	0,95
Noviembre	0,68	0,66	0,89	0,17	0,49	0,89	0,92
Diciembre	0,74	0,62	0,80	0,19	0,38	0,80	0,96

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO:

MES	DÍAS MENSUALES: TOTAL	LABORAB.	DÍAS HÁBILES para: EXCAVAC.	TERRAP. Y RELLENOS	HORMIGONADO	RIEGOS	MEZCLAS BITUM.	CANALIZ.	OTRAS ACTIVIDADES
Enero	31	21	15,11	12,60	16,49	1,66	6,80	16,49	19,78
Febrero	28	20	13,55	10,79	13,84	1,44	6,80	14,34	18,00
Marzo	31	22	16,29	15,71	19,92	4,56	10,42	19,92	20,65
Abril	30	17	12,35	12,29	15,79	6,42	11,74	15,79	15,87
Mayo	31	22	16,93	16,93	20,76	15,91	16,93	20,83	20,83
Junio	30	22	17,64	17,64	17,75	17,64	17,64	20,64	20,64
Julio	31	19	16,89	16,89	13,57	16,89	16,89	18,57	18,57
Agosto	31	22	19,87	19,87	15,91	19,87	19,87	21,68	21,68
Septiembre	30	21	17,92	17,92	19,42	17,92	17,92	20,13	20,13
Octubre	31	21	16,16	16,10	19,89	11,63	16,16	19,89	19,95
Noviembre	30	20	13,67	13,21	17,75	3,42	9,84	17,75	18,37
Diciembre	31	17	12,59	10,56	13,66	3,15	6,54	13,66	16,29
		MEDIA MENSUAL =	14,53	13,88	15,75	9,27	12,12	16,90	17,75
		COEFICIENTE REDUCTOR CR =	1,40	1,46	1,29	2,19	1,68	1,20	1,15
		COEF. CLIMATOLÓGICO =	***0,71***	***0,68***	***0,77***	***0,46***	***0,60***	***0,83***	***0,87***
		COEF. SEG. E IMPREVISTOS =	*0,85*	*0,90*	*0,90*	*0,85*	*0,90*	*0,90*	*0,90*
		COEF. GLOBAL =	**0,61**	**0,61**	**0,70**	**0,39**	**0,54**	**0,75**	**0,79**

OBRA: KANTTONBERRI

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO
(POR ACTIVIDAD Y SEGÚN CONDICIONANTES CLIMATOLÓGICOS)



2.- DIAGRAMA DE GANTT

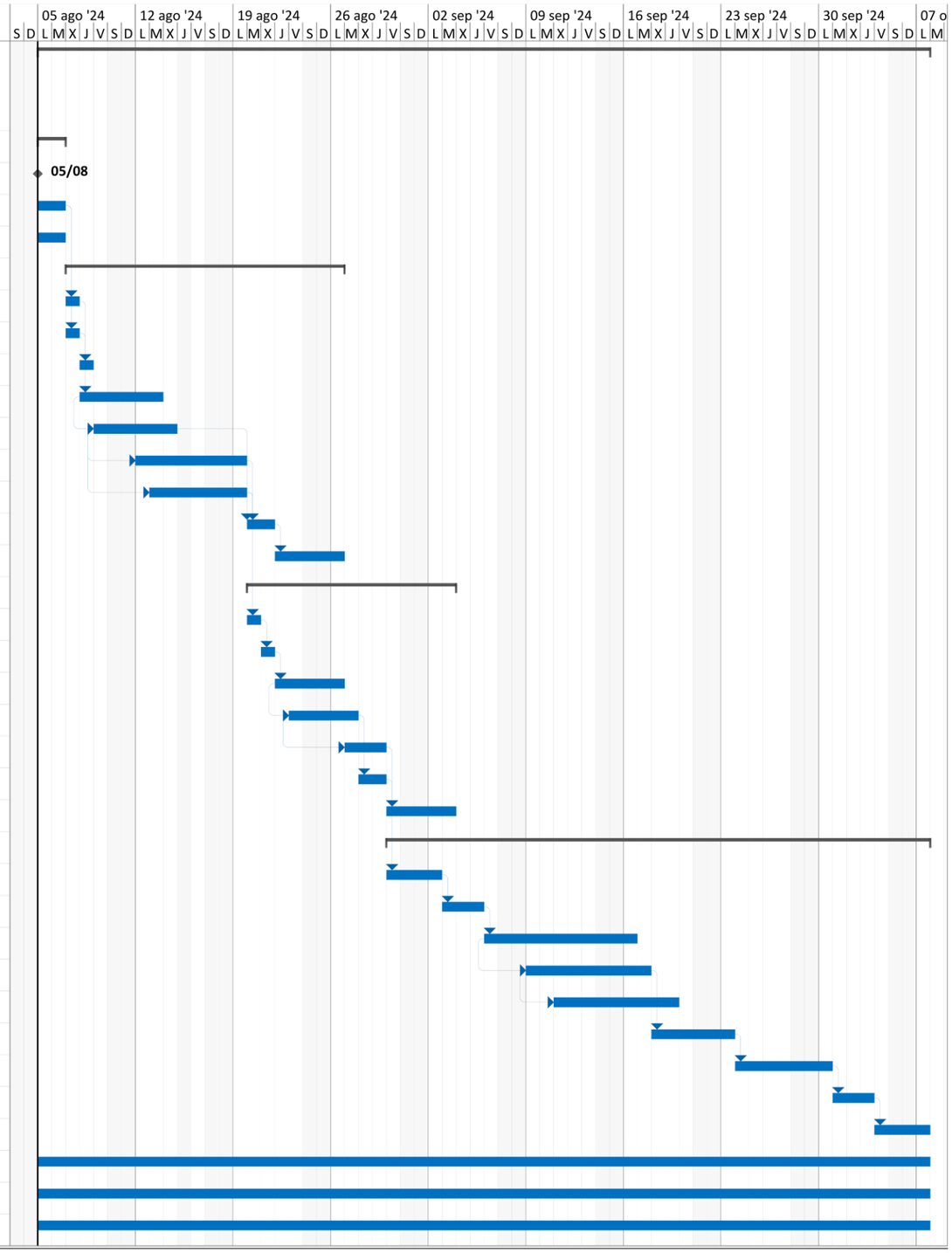
A partir de los datos obtenidos en el apartado anterior y considerando rendimientos de las actividades habituales en construcción (teniendo en cuenta la utilización de maquinaria adecuada para un movimiento de tierras de entidad), se obtiene el Diagrama de Gantt que se incluye en la página siguiente.

Se han programado los tajos en función del orden lógico de ejecución de las obras.

El plazo resultante de las obras se ha estimado en **63 dias naturales.**

En el Diagrama se han tenido en cuenta una semana previa a la firma del Acta de Replanteo que se adaptará a la situación real del contrato en el Plan de Obra que presente el Contratista de las Obras.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	**OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA**	**45 días**	**lun 05/08/24**	**lun 07/10/24**	
2	**LABORES PREVIAS**	**2 días**	**lun 05/08/24**	**mar 06/08/24**	
3	FIRMA ACTA DE REPLANTEO	0 días	lun 05/08/24	lun 05/08/24	
4	REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN AFECCIONES	2 días	lun 05/08/24	mar 06/08/24	
5	INSTALACIONES OBRA	2 días	lun 05/08/24	mar 06/08/24	
6	**Tramo de PK 0 a PK 50**	**13 días**	**mié 07/08/24**	**lun 26/08/24**	
7	Retirada mobiliario urbano	1 día	mié 07/08/24	mié 07/08/24	4
8	Retirada de escollera	1 día	mié 07/08/24	mié 07/08/24	4
9	Demolición de pavimentos	1 día	jue 08/08/24	jue 08/08/24	7
10	Excavacion en zanja	4 días	jue 08/08/24	mar 13/08/24	8
11	Colocacion tubo	4 días	vie 09/08/24	mié 14/08/24	10CC+1 día
12	Emboquille salida	5 días	lun 12/08/24	lun 19/08/24	11CC+1 día
13	Relleno de zanja	4 días	mar 13/08/24	lun 19/08/24	11CC+2 días
14	Instalacion pozos	2 días	mar 20/08/24	mié 21/08/24	11;12;13
15	Pavimentación aceras	3 días	jue 22/08/24	lun 26/08/24	14
16	**Tramo de PK 50 a PK 87,51**	**11 días**	**mar 20/08/24**	**mar 03/09/24**	
17	Retirada mobiliario urbano	1 día	mar 20/08/24	mar 20/08/24	13
18	Demolición de pavimentos	1 día	mié 21/08/24	mié 21/08/24	17
19	Excavacion en zanja	3 días	jue 22/08/24	lun 26/08/24	18
20	Colocacion tubo	3 días	vie 23/08/24	mar 27/08/24	19CC+1 día
21	Relleno de zanja	3 días	mar 27/08/24	jue 29/08/24	20CC+2 días
22	Instalacion pozos	2 días	mié 28/08/24	jue 29/08/24	20
23	Pavimentación aceras	3 días	vie 30/08/24	mar 03/09/24	22
24	**Tramo de PK 87,51 a fin**	**27 días**	**vie 30/08/24**	**lun 07/10/24**	
25	Retirada mobiliario urbano	2 días	vie 30/08/24	lun 02/09/24	21
26	Demolición de pavimentos	3 días	mar 03/09/24	jue 05/09/24	25
27	Excavacion en zanja	7 días	vie 06/09/24	lun 16/09/24	26
28	Colocacion tubo	7 días	lun 09/09/24	mar 17/09/24	27CC+1 día
29	Relleno de zanja	7 días	mié 11/09/24	jue 19/09/24	28CC+2 días
30	Instalacion pozos	4 días	mié 18/09/24	lun 23/09/24	28
31	Emboquille salida	5 días	mar 24/09/24	lun 30/09/24	30
32	Pavimentación aceras	3 días	mar 01/10/24	jue 03/10/24	31
33	Pavimentación MBC obra completa	2 días	vie 04/10/24	lun 07/10/24	32
34	**SEGURIDAD Y SALUD**	**45 días**	**lun 05/08/24**	**lun 07/10/24**	
35	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**45 días**	**lun 05/08/24**	**lun 07/10/24**	
36	**CONTROL DE CALIDAD**	**45 días**	**lun 05/08/24**	**lun 07/10/24**	



MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

ANEJO Nº8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De acuerdo con las valoraciones realizadas en el Proyecto, resulta el presupuesto de Ejecución de las Obras que se recoge en el Documento nº4 y que se resume a continuación:

PAV	PAVIMENTACION	34.154,50
REDSP	RECOGIDA ESCORRENTÍA	91.538,68
VAR	VARIOS	5.900,00
GR	GESTIÓN RESIDUOS	6.536,70
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	3.134,23

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **141.264,11**

10,00 % Gastos generales	14.126,41	
6,00 % Beneficio industrial	8.475,85	
SUMA DE G.G. y B.I.		22.602,26

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA **163.866,37**

21,00 % I.V.A. 34.411,94

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA IVA INCLUIDO **198.278,31**

Debido a que las obras se desarrollan en zona pública, NO existen indemnizaciones ni gastos de expropiación a tener en cuenta.

Los honorarios de redacción del Proyecto están fijados por contrato en la cantidad de 2.950 euros (IVA no incluido).

Los honorarios de Dirección de Obra se estiman en un 4% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra, resultando por tanto una cantidad de 5.650,56 euros (IVA no incluido).

La Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra suponen un 20% de los honorarios de Dirección de Obra, resultando, por tanto, una cantidad de 1.130,11 (IVA no incluido)

De este modo, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración es el que se presenta resumido en la tabla siguiente:

	Bruto		
PEM	141.264,11 €		
GG (10%) y BI (6%)	22.602,26 €	**IVA**	**Suma**
PEC	163.866,37 €	34.411,94 €	198.278,31 €
Honorarios Proyecto	2.950,00 €	619,50 €	3.569,50 €
Honorarios Dirección de Obra (4% s/PEM)	5.650,56 €	1.186,62 €	6.837,18 €
Coordinación Seguridad y Salud en obra	1.130,11 €	237,32 €	1.367,43 €
Suma	**173.597,04 €**	**36.455,38 €**	**210.052,42 €**

Por tanto, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **CIENTO SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE euros con CUATRO céntimos** (IVA no incluido). Aplicando el IVA correspondiente a cada una de las partidas consideradas, resulta una cantidad de **DOSCIENTOS DIEZ MIL CINCUENTA Y DOS euros con CUARENTA Y DOS céntimos** (IVA incluido).

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA



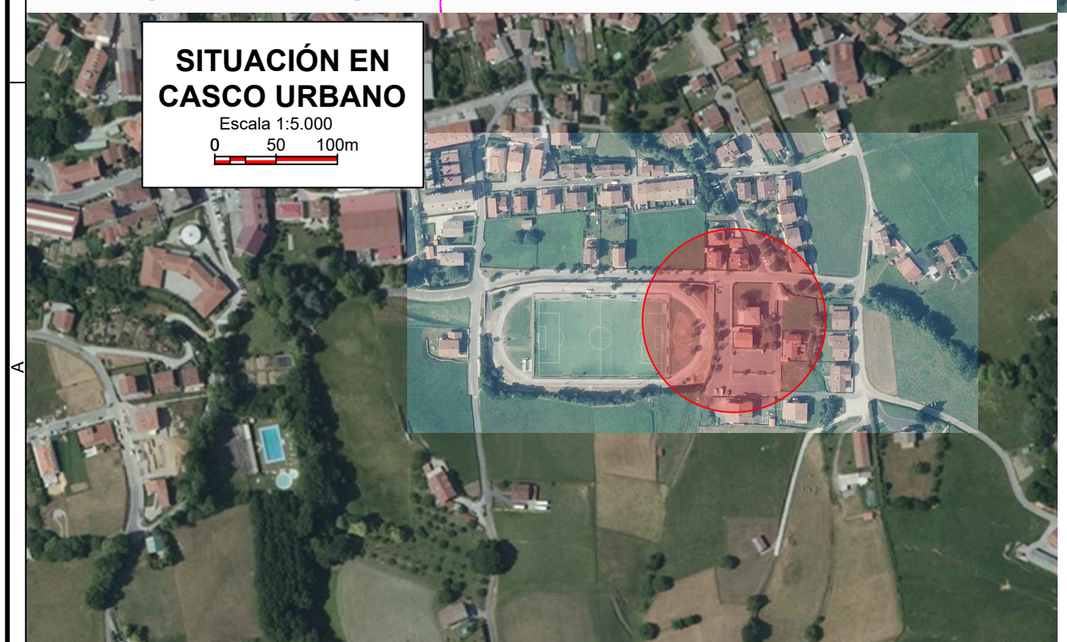
DOCUMENTO Nº2:
PLANOS



SITUACIÓN

Escala: 1:1.000.000

0 40 20 km



SITUACIÓN EN CASCO URBANO

Escala 1:5.000

0 50 100m



EMPLAZAMIENTO

Escala 1:1.000

0 10 20

ÍNDICE DE PLANOS

Nº	DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS
1	Situación. Emplazamiento. Índice de planos	Varias	1
2	Estado actual planta	1:500	1
3	Estado actual. Longitudinal	V=1:200 / H=1:1000	1
4	Estado actual. Servicios existentes	1:500	1
5	Planta proyectada	1:500	1
6	Longitudinal proyectado	V=1:100 / H=1:500	1
7	Planta proyectada. Cruces servicios existentes	1:500	1
8	Perfiles transversales	Varias	3
9	Secciones tipo y detalles	Varias	4

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ÍNDICE DE PLANOS

Mayo 2024

Escala Varias

Plano: **1**

Hoja 01 de 01

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ESTADO ACTUAL

Planta

Mayo 2024

Escala 1:500

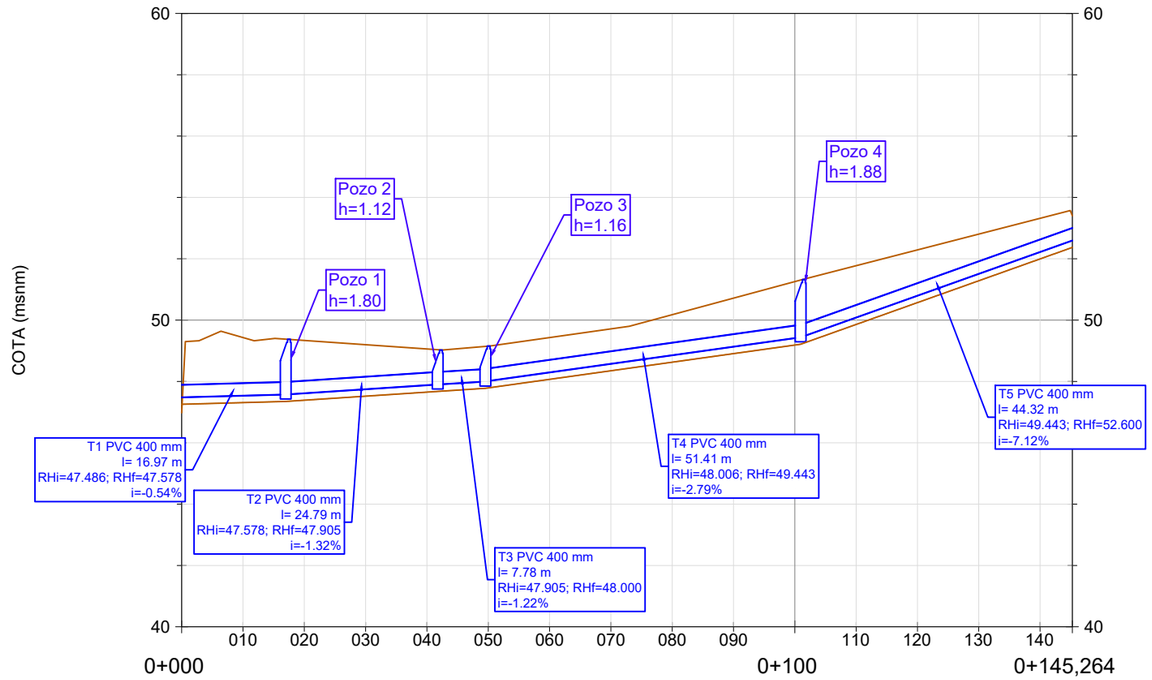
0 5 10m

Plano: **2**

Hoja 1 de 1

Original A3

Perfil Longitudinal: Eje colector
Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	46.98	49.43	49.34	49.20	49.06	49.15	49.43	49.71	50.18	50.72	51.26	51.77	52.29	52.80	53.32	53.40
RASANTE HIDR.	47.49	47.54	47.62	47.75	47.88	48.02	48.30	48.58	48.86	49.14	49.42	50.09	50.80	51.51	52.23	52.60
ALTURA ZANJA	0.18	2.12	1.95	1.68	1.41	1.36	1.36	1.37	1.55	1.81	2.07	1.92	1.72	1.52	1.32	1.03
RECUBRIMIENTO	0.92	1.48	1.31	1.04	0.77	0.72	0.72	0.73	0.91	1.17	1.43	1.28	1.08	0.88	0.68	0.39
POZOS			0+016,97 47.58			0+041,75 47.91	0+049,53 48.00				0+100,94 49.44					

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ESTADO ACTUAL

Perfil longitudinal

Mayo 2024

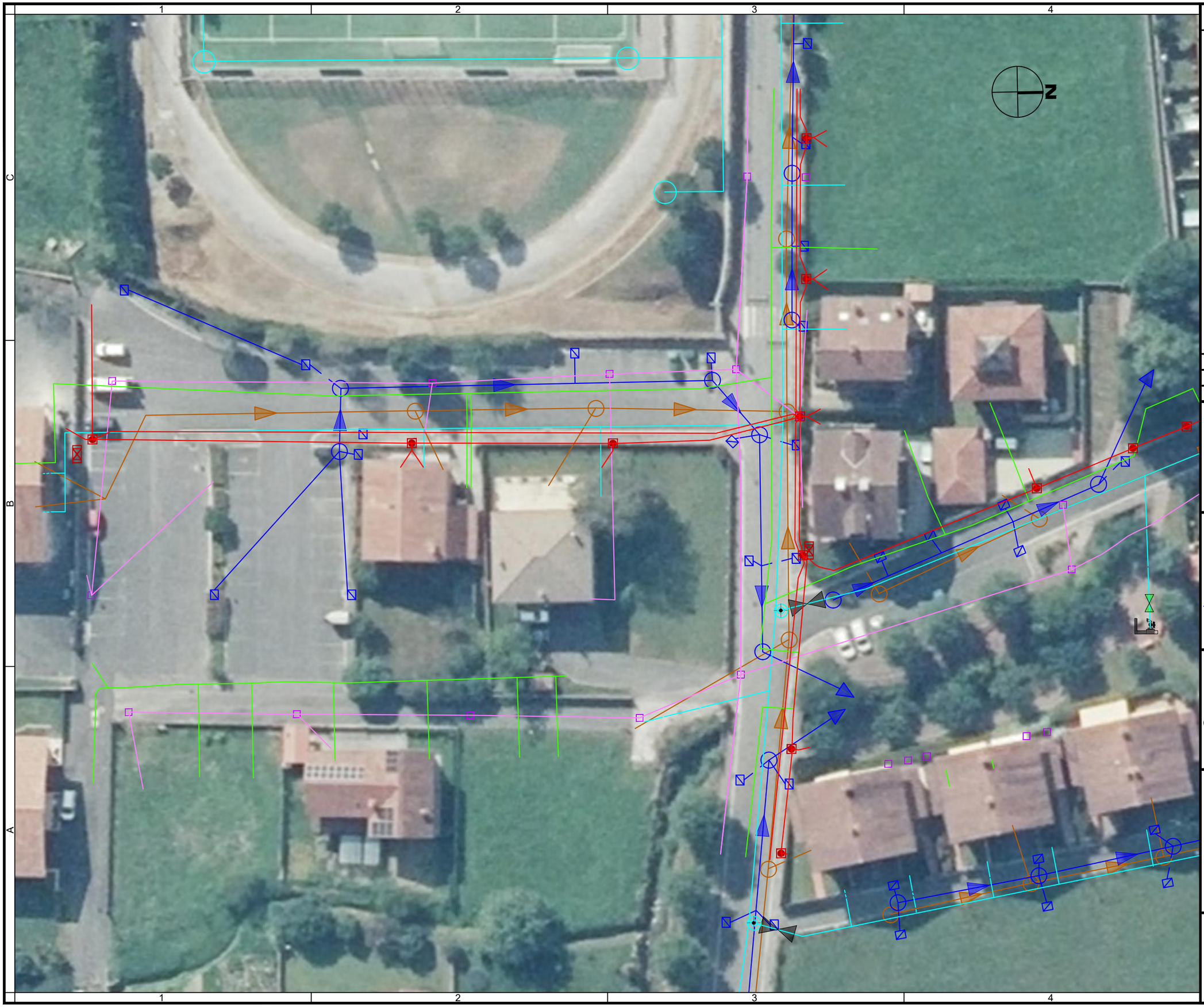
Escala 1:1.000

0 10 20m

Plano: **3**

Hoja 1 de 1

Original A3



Notas/Leyenda

- FECALES
- PLUVIALES
- ABASTECIMIENTO
- ELECTRICIDAD
- TELEFONIA
- GAS

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

ESTADO ACTUAL

Servicios existentes

Mayo 2024

Escala 1:500

0 5 10m

Plano: **4**

Hoja 1 de 1

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

PLANTA PROYECTADA

Mayo 2024

Escala 1:500

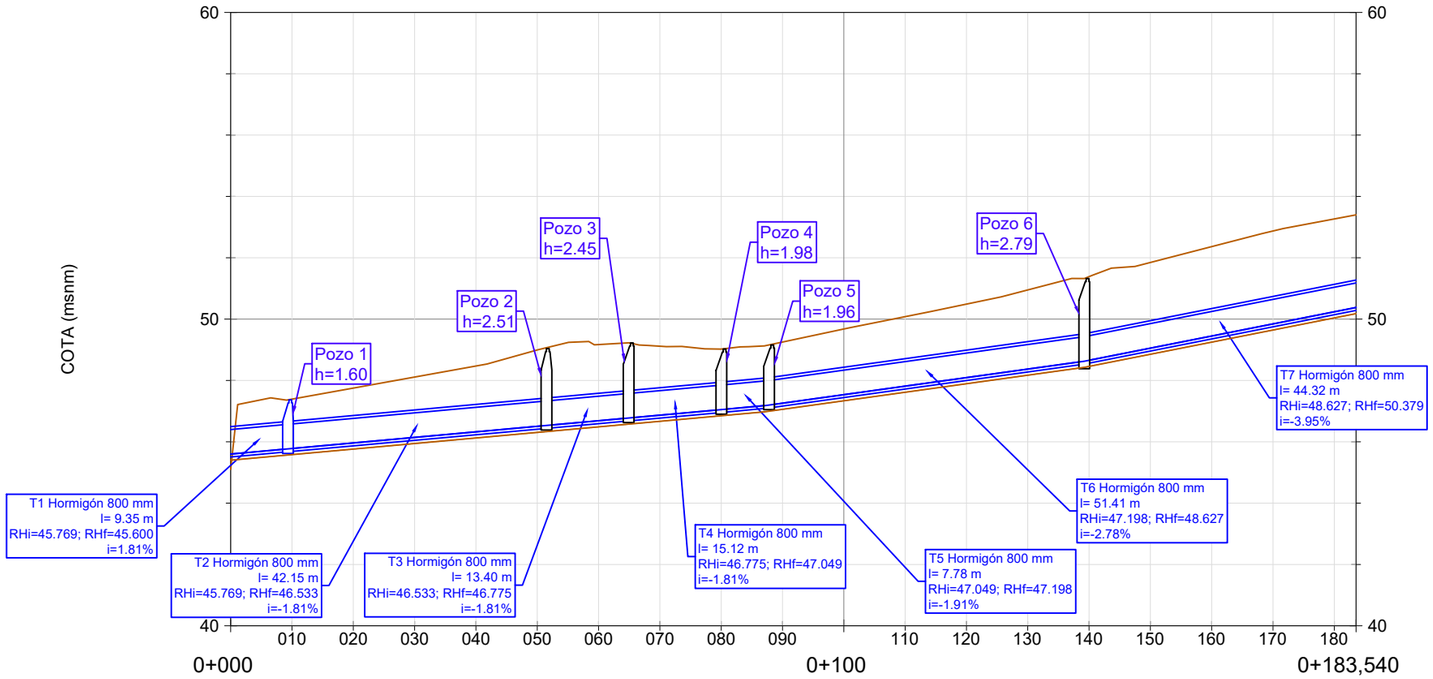
0 5 10m

Plano: **5**

Hoja 1 de 1

Original A3

Perfil Longitudinal: Eje colector
Escalas - V: 100 H:500



COTA TERRENO	45.10	47.39	47.75	48.11	48.47	48.99	49.17	49.12	49.02	49.25	49.68	50.08	50.49	50.95	51.39	51.85	52.36	52.87	53.27	53.40
RASANTE HIDR.	45.60	45.78	45.96	46.14	46.32	46.51	46.69	46.87	47.05	47.26	47.54	47.81	48.09	48.37	48.66	49.05	49.45	49.84	50.24	50.38
ALTURA ZANJA	0.50	1.81	1.99	2.17	2.35	2.69	2.68	2.45	2.18	2.19	2.34	2.47	2.60	2.78	2.93	2.99	3.12	3.23	3.23	3.22
RECUBRIMIENTO	1.40	0.72	0.89	1.07	1.25	1.59	1.59	1.35	1.08	1.10	1.25	1.37	1.50	1.69	1.82	1.89	2.01	2.13	2.13	2.13
POZOS		0+009,35 45.77				0+051,50 46.53	0+064,91 46.78		0+080,03 47.05	0+087,81 47.20					0+139,22 48.53					

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

LONGITUDINAL

PROYECTADO

Mayo 2024

Escala 1:1.000

0 10 20m

Plano: **6**

Hoja 1 de 1

Original A3



Notas/Leyenda

- FECALES
- PLUVIALES
- ABASTECIMIENTO
- ELECTRICIDAD
- TELEFONIA
- GAS
- COLECTOR PROYECTO
- ACOMETIDA

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

PLANTA PROYECTADA. CRUCES SERVICIOS EXISTENTES

Mayo 2024

Plano: **7**

Escala 1:500

0 5 10m

Hoja 1 de 1

Original A3



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

PERFILES TRANSVERSALES. PLANTA

Mayo 2024

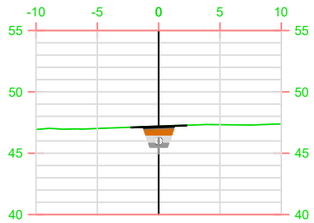
Escala 1:500

0 5 10m

Plano: **8**

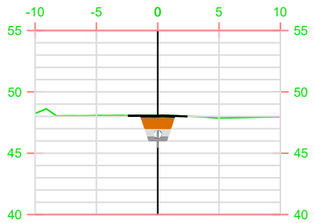
Hoja 1 de 3

Original A3



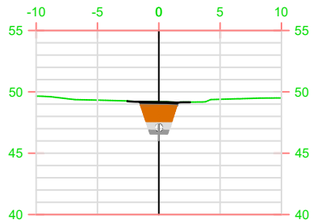
Dem: 2,54m
Exc: 3,37m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,86m2

P.K.=0+000



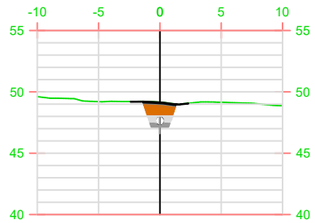
Dem: 2,76m
Exc: 4,27m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,71m2

P.K.=0+030



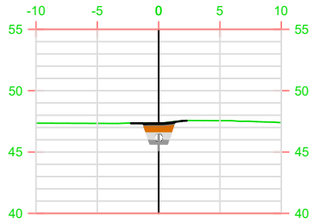
Dem: 3,13m
Exc: 5,91m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 3,23m2

P.K.=0+060



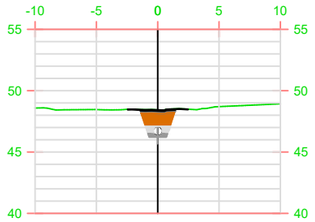
Dem: 2,72m
Exc: 4,13m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,57m2

P.K.=0+087,81



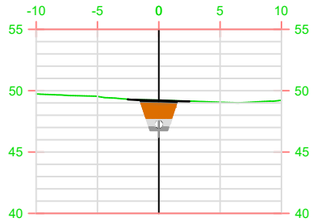
Dem: 2,57m
Exc: 3,40m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,89m2

P.K.=0+009,35



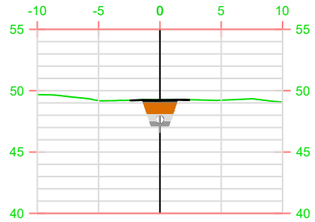
Dem: 2,92m
Exc: 4,84m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,22m2

P.K.=0+040



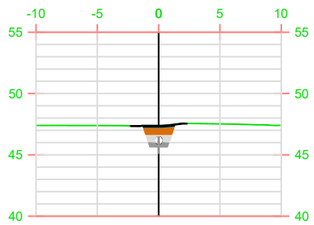
Dem: 3,05m
Exc: 5,50m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,84m2

P.K.=0+064,91



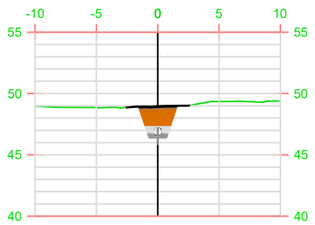
Dem: 2,81m
Exc: 4,45m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,86m2

P.K.=0+090



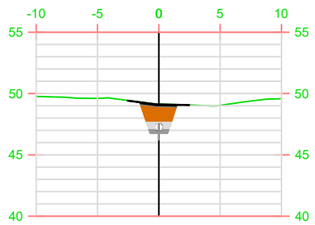
Dem: 2,58m
Exc: 3,43m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,92m2

P.K.=0+010



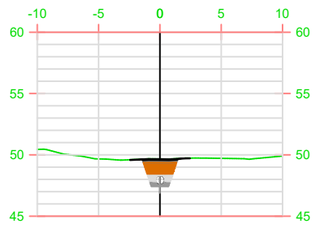
Dem: 3,12m
Exc: 5,85m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 3,16m2

P.K.=0+050



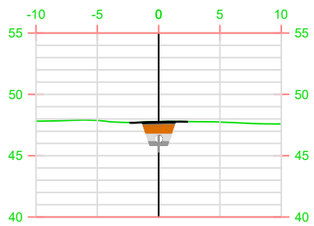
Dem: 3,04m
Exc: 5,29m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,63m2

P.K.=0+070



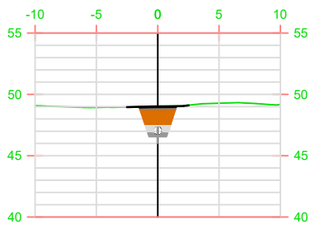
Dem: 2,90m
Exc: 4,80m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,19m2

P.K.=0+100



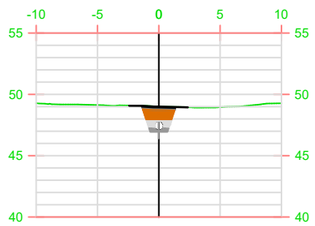
Dem: 2,69m
Exc: 3,93m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,38m2

P.K.=0+020



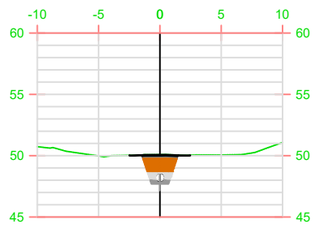
Dem: 3,05m
Exc: 5,54m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,88m2

P.K.=0+051,50



Dem: 2,80m
Exc: 4,37m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,79m2

P.K.=0+080



Dem: 2,97m
Exc: 5,22m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,58m2

P.K.=0+110

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

PERFILES TRANSVERSALES

Mayo 2024

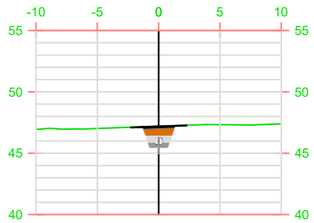
Escala 1:500

0 5 10m

Plano: **8**

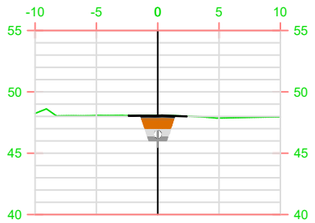
Hoja 2 de 3

Original A3



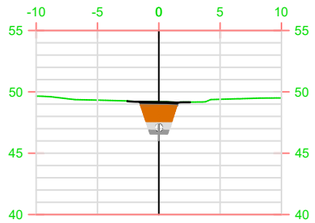
Dem: 2,54m
Exc: 3,37m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,86m2

P.K.=0+000



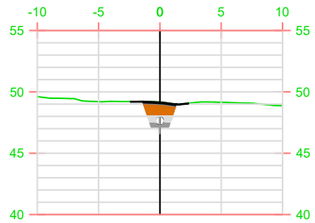
Dem: 2,76m
Exc: 4,27m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,71m2

P.K.=0+030



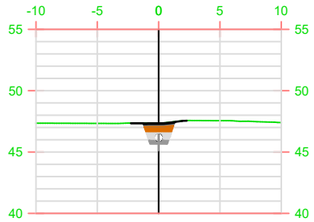
Dem: 3,13m
Exc: 5,91m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 3,23m2

P.K.=0+060



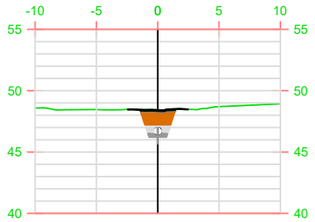
Dem: 2,72m
Exc: 4,13m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,57m2

P.K.=0+087,81



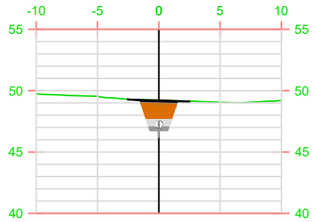
Dem: 2,57m
Exc: 3,40m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,89m2

P.K.=0+009,35



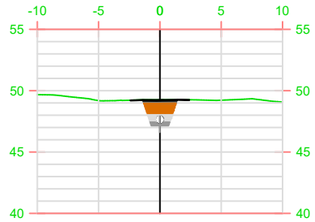
Dem: 2,92m
Exc: 4,84m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,22m2

P.K.=0+040



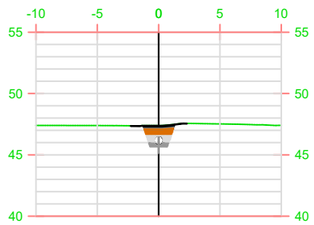
Dem: 3,05m
Exc: 5,50m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,84m2

P.K.=0+064,91



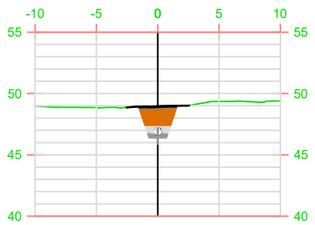
Dem: 2,81m
Exc: 4,45m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,86m2

P.K.=0+090



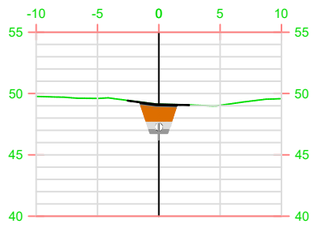
Dem: 2,58m
Exc: 3,43m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 0,92m2

P.K.=0+010



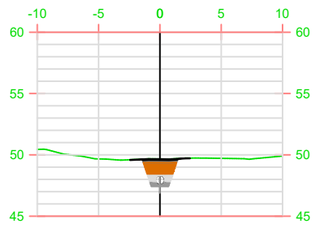
Dem: 3,12m
Exc: 5,85m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 3,16m2

P.K.=0+050



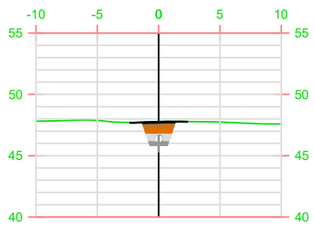
Dem: 3,04m
Exc: 5,29m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,63m2

P.K.=0+070



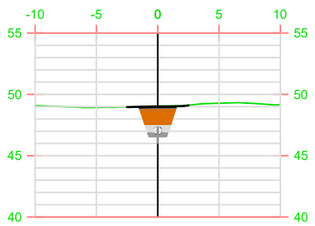
Dem: 2,90m
Exc: 4,80m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,19m2

P.K.=0+100



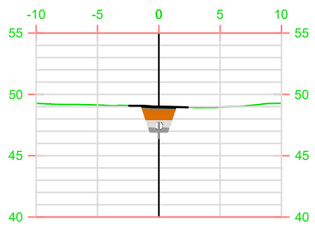
Dem: 2,69m
Exc: 3,93m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,38m2

P.K.=0+020



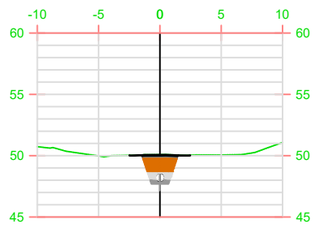
Dem: 3,05m
Exc: 5,54m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,88m2

P.K.=0+051,50



Dem: 2,80m
Exc: 4,37m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 1,79m2

P.K.=0+080



Dem: 2,97m
Exc: 5,22m2
HM: 0,36m2
Grav: 0,89m2
Rell: 2,58m2

P.K.=0+110

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKO UDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

PERFILES TRANSVERSALES

Mayo 2024

Escala 1:500

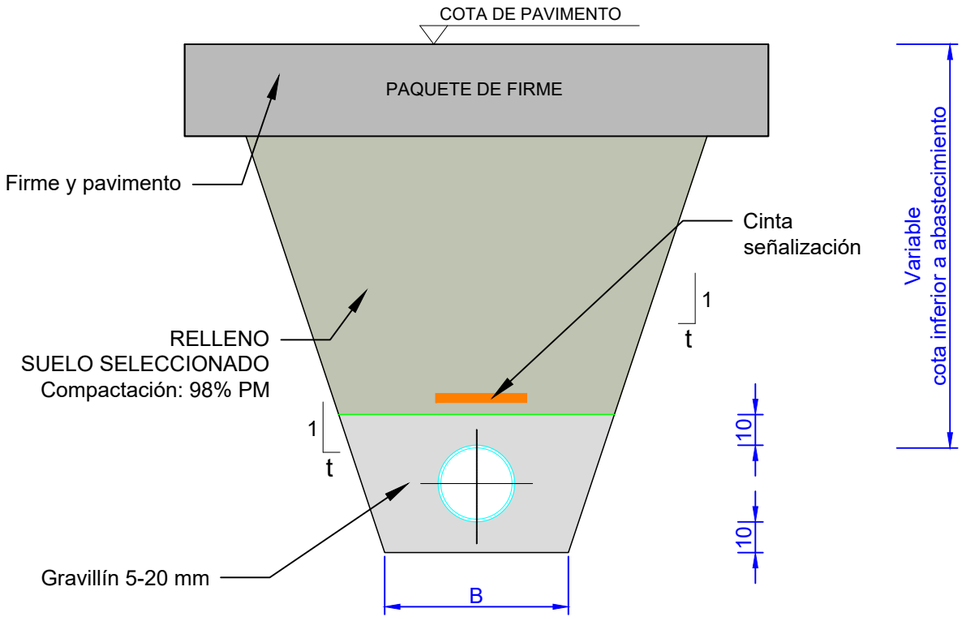
0 5 10m

Plano: **8**

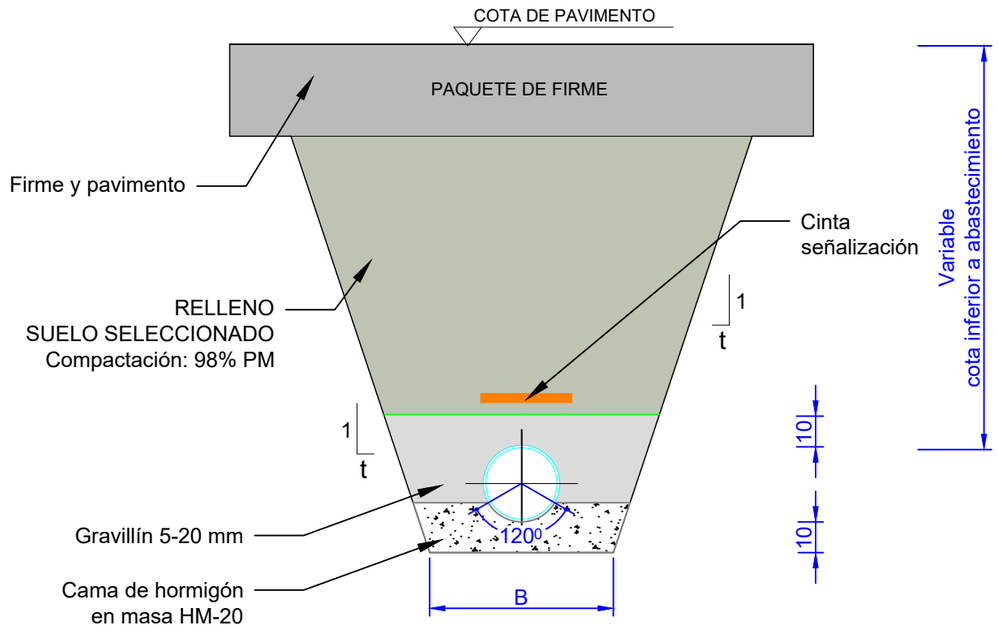
Hoja 3 de 3

Original A3

SANEAMIENTO PVC



SANEAMIENTO HA



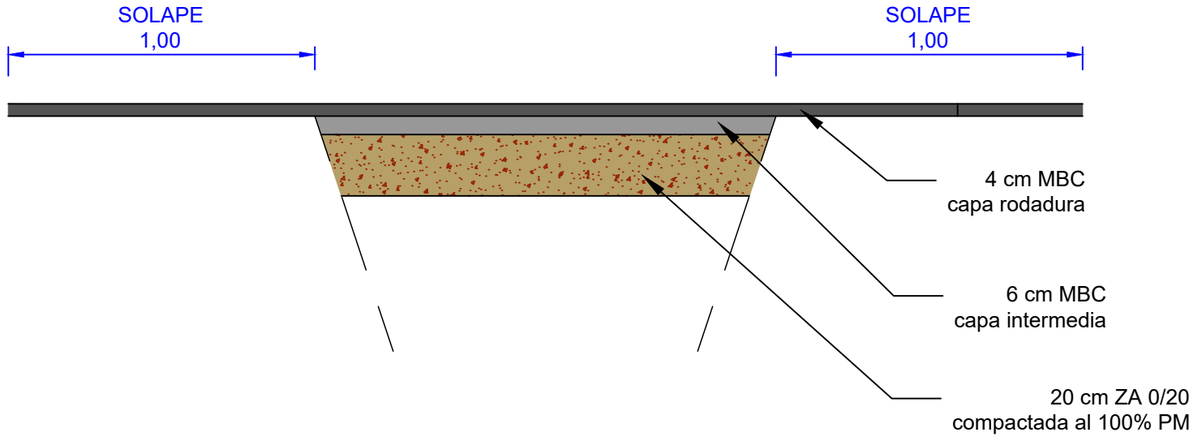
Talud (t) = $\frac{1}{3}$ (Profundidad de excavación ≤3m)

Talud (t) = $\frac{1}{2}$ (Profundidad de excavación >3m)

Talud (t) = $\frac{1}{10}$ (Excavación en roca)

SANEAMIENTO (FECALES / PLUVIALES)		
Ø TUBERÍA (mm)	B (cm)	Material (PVC/HA)
160	60	PVC
200	60	PVC
250	60	PVC
315/300	70	PVC o HA
400	80	PVC o HA
500	100	PVC o HA
600	120	HA
800	140	HA

PAQUETE DE FIRMES



Notas/Leyenda

Cotas en cm

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES

Zanjas tipo y paquete de firmes

Mayo 2024

Escala 1:20

0 20 40 cm

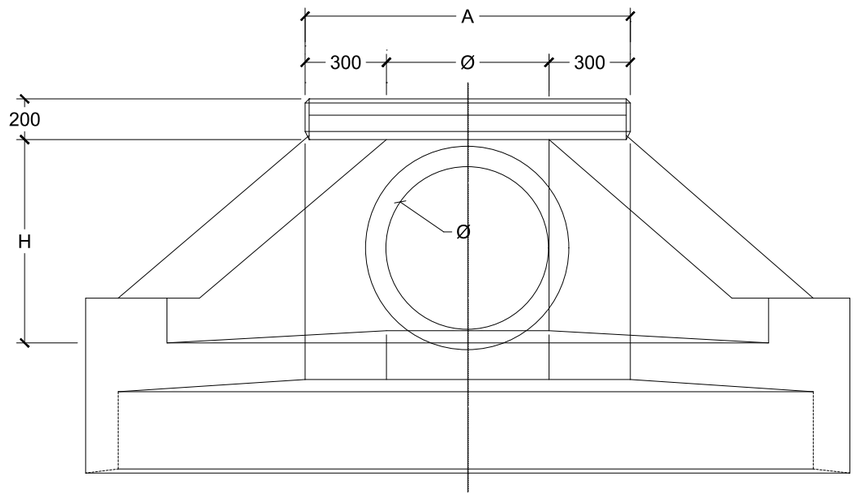
Plano: **9**

Hoja 1 de 4

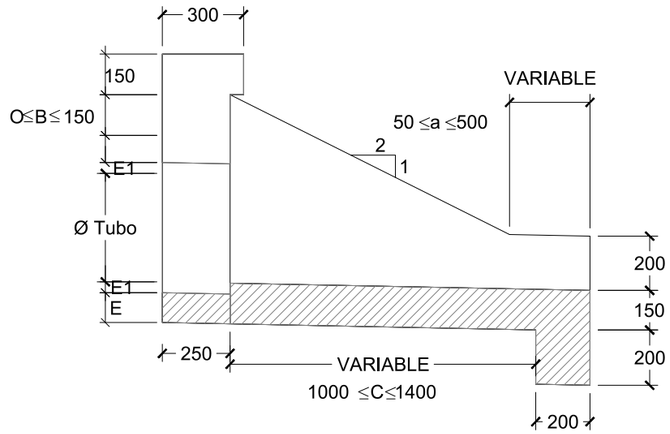
Original A3

ALETAS PK 0+183,54

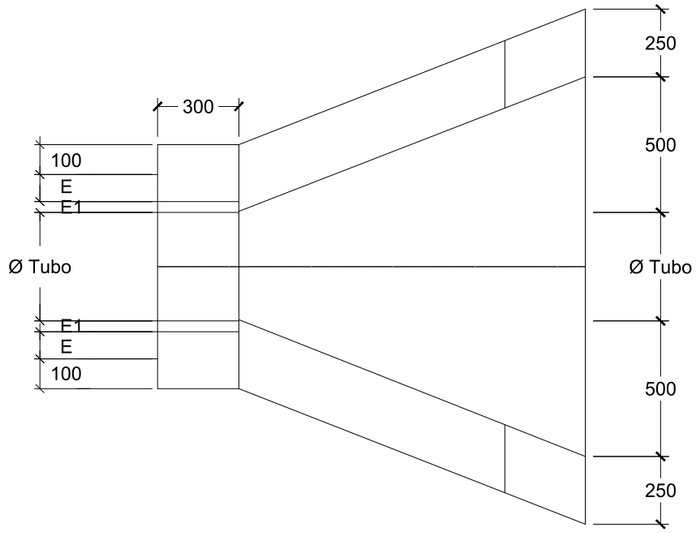
ALZADO



PERFIL



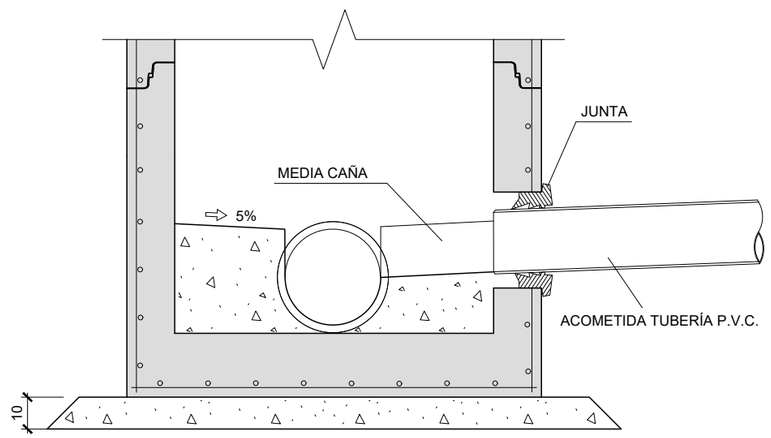
PLANTA



ARMADO ALETAS Ø12 A15

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)								
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN	
	HORMIGÓN			ACERO				
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL DE EJECUCIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
ELEMENTOS EN MASA	HM-20/B/40/XA2	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	-
ELEMENTOS ARMADOS	HA-30/B/20/XA2	NORMAL	1,50	B500S	NORMAL	1,15	NORMAL	65

ACOMETIDA A POZO



ACOMETIDA: TUBERÍA PVC COLOR GRIS
ORIFICIO: PERFORACIÓN DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO
JUNTA: JUNTA ESTANQUIDAD ELÁSTICA LABIADA S/ UNE-EN 681-1

Notas/Leyenda

Cotas en mm

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES

Aletas y acometida a pozo

Mayo 2024

Escala S/E

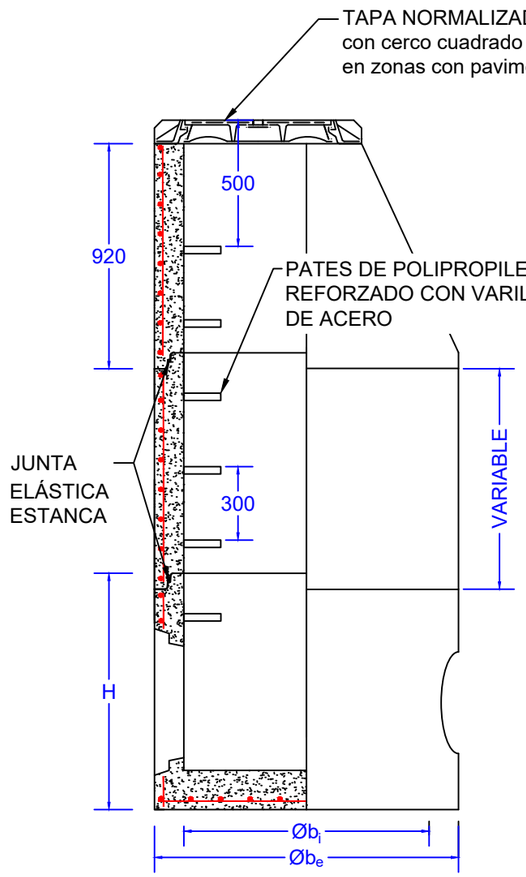
Plano: **9**

Hoja 2 de 4

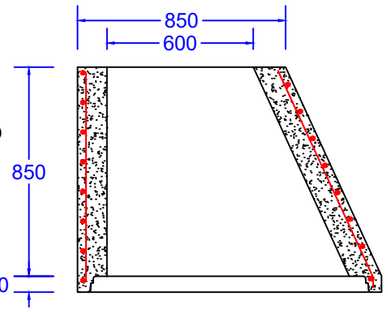
Original A3

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (1 de 2)

ELEMENTOS

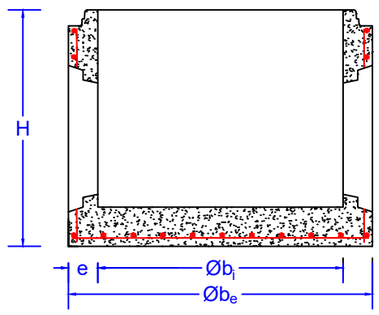


CONO



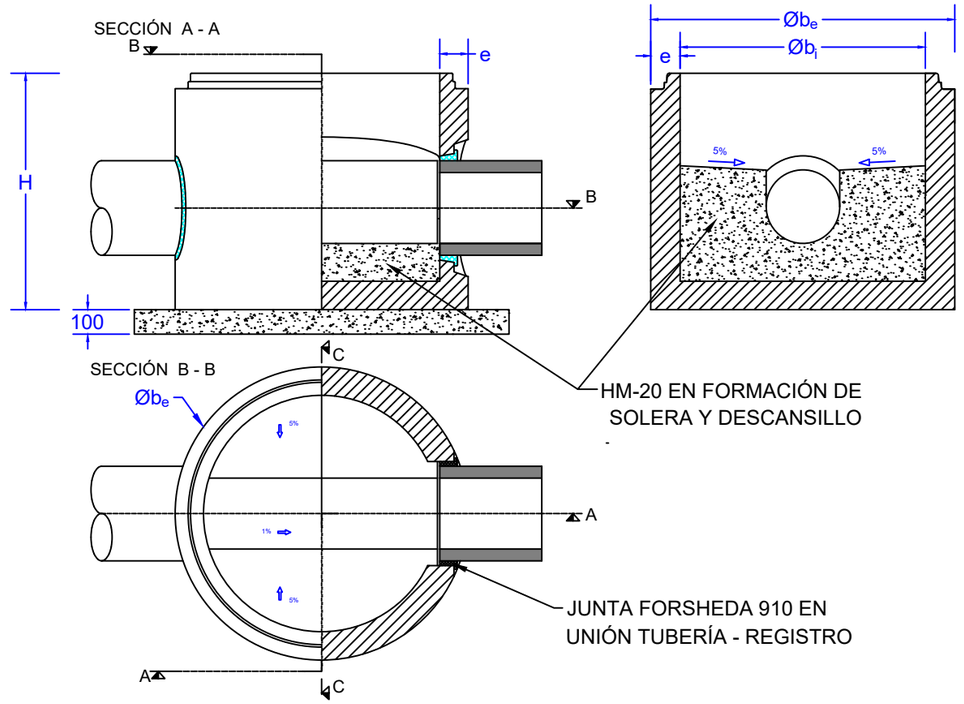
MÓDULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250-1000mm

BASE POZO DE REGISTRO

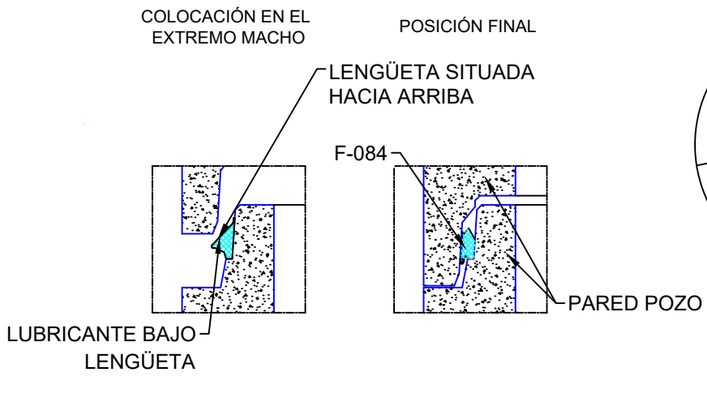


COTAS ORIENTATIVAS EN mm				
Ø b_i	1000	1200		1500
Ø b_e	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

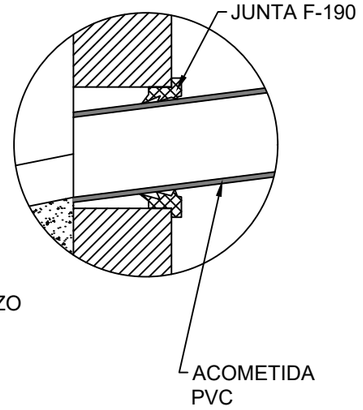
MÓDULO BASE



DETALLE COLOCACIÓN JUNTA (F-084) ENTRE ANILLOS DE HORMIGÓN



DETALLE ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELÁSTICA ESTANCA (F-910)



Notas/Leyenda

Cotas en mm

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.835

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES Pozo saneamiento prefabricado

Mayo 2024

Escala 1:25

0 25 50cm

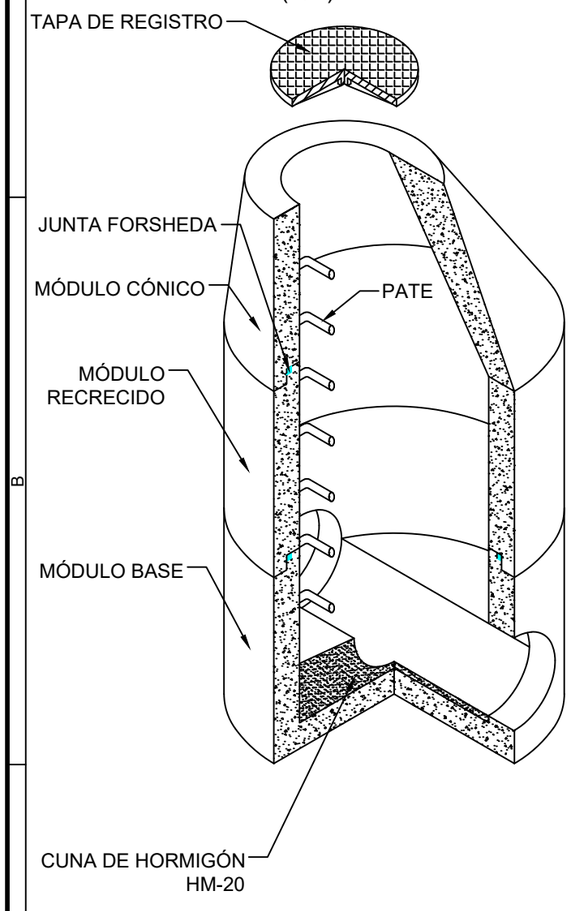
Plano: **9**

Hoja 3 de 4

Original A3

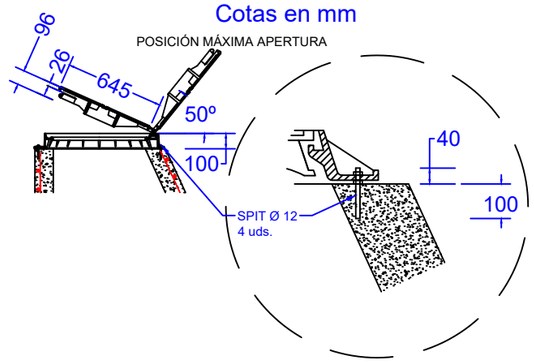
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO (2 de 2)

ISOMÉTRICA DE POZO DE REGISTRO (S/E)



TAPA DE REGISTRO (S/E)

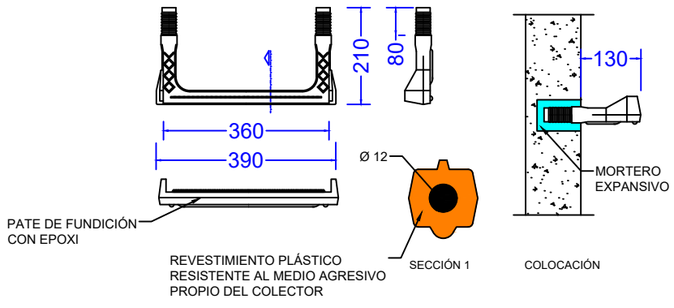
Cotas en mm





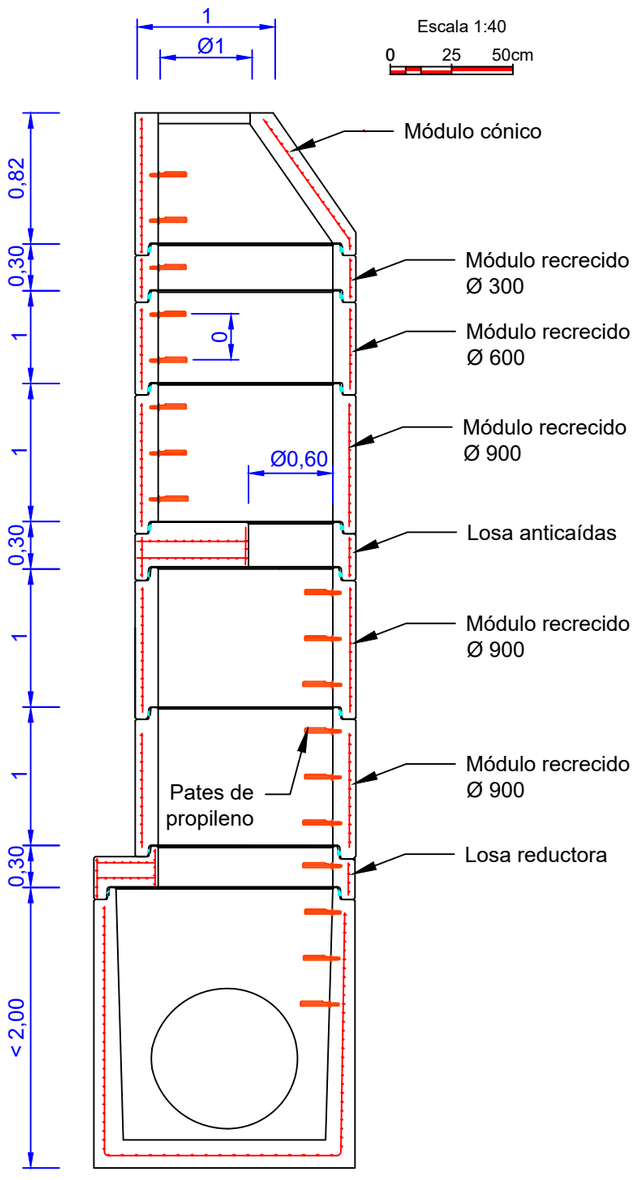
DETALLES PATE(S/E)

Cotas en mm



EJEMPLO COMPOSICIÓN POZO altura>3m

Cotas en m



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

BERAKOUDALA

Autor del Proyecto:

MONKAVAL soluciones ing

VÍCTOR A. LÓPEZ RODRÍGUEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.855

ARITZ ITURRARTE VÉLEZ
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 21.712

Proyecto:

Obras de adaptación de infraestructuras que contribuyan a la reducción del riesgo de inundación en Matzada karrika, Bera

Denominación del plano:

SECCIONES TIPO Y DETALLES Pozo saneamiento prefabricado

Mayo 2024

Escala Varias

Plano: **9**

Hoja 4 de 4

Original A3

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA



DOCUMENTO Nº3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

001. OBJETO DEL PLIEGO....1
002. DISPOSICIONES GENERALES....4
003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....5
004. INICIO DE LAS OBRAS....8
005. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA....10
006. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA....20
007. MEDICIÓN Y ABONO....21
008. OFICINA DE OBRA....26
009. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN....27
010. PROTECCIÓN DEL ENTORNO....29
012. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN....31

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

110. PRESCRIPCIONES GENERALES....33
111. BORDILLOS....34
128. TUBOS DE HORMIGÓN....35
129. TUBOS DE P.V.C.....41
134. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS....53
145. DESENCOFRANTES....54
150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES....55
202. CEMENTOS....56
211. BETUNES ASFÁLTICOS....58
215. HORMIGONES....61
216. MORTEROS Y LECHADAS....64
217. ARENAS....67
218. ZAHORRAS....68
219. ÁRIDOS PARA HORMIGONES....72
220. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO....72
221. BALDOSAS Y ADOQUINES....75
222. MATERIALES FILTRANTES....76
223. SUELOS SELECCIONADOS....79
224. SUELOS ADECUADOS....81
225. SUELOS TOLERABLES....82
226. MATERIALES PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN (GRAVILLÍN)....82
227. TODO UNO DE CANTERA....83
228. BLOQUES DE ESCOLLERA....83
241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO....87
242. MALLAS ELECTROSOLDADAS....89
280. AGUAS....89

281. GEOTEXTILES 91
283. ADITIVOS PARA HORMIGONES....93
285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO 94

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

300. M^2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO....95
302. M^2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE....97
303. M^2 FRESADO DEL FIRME EXISTENTE....98
320. M^3 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA 98
321. M^3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO....100
322. M^3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS....108
333. M^3 RELLENO DE ZANJAS 110

PARTE 4ª.- ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

400. M CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"....112
409. UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR 113
410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE....114
411. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO 117
414. M COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA 118

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

501.- M^3 ZAHORRA ARTIFICIAL....122
530. T RIEGO DE IMPRIMACIÓN....125
531. T RIEGO DE ADHERENCIA 129
542. T MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO....132
547. M^2 FRESADO 145
548. M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE 146
550. M^3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO....147
570. M BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO 171
572. M^2 EMBALDOSADO 173

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

600. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO 175
610. M^3 OBRAS DE HORMIGÓN....177
611. M^3 MORTERO DE CEMENTO....184
680. M^2 ENCOFRADO....185

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

001. OBJETO DEL PLIEGO

1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente reglamentación y documentos:

- LEY FORAL 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos (Última actualización publicada el 14/03/2024)
- DECRETO FORAL LEGISLATIVO 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo(Última actualización publicada el 14/07/2022)
- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto
- Planos del Proyecto
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16)
- Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE del 10 de agosto de 2021)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones incluidas en:
    - ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros
    - ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones
    - ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

  - ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones quedeben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)
  - ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra
  - ORDEN CIRCULAR 29/2011 Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío
  - ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE 03-01-2015)
  - ORDEN FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE 22-05-2018)
  - ORDEN CIRCULAR 3/2019 Sobre mezclas bituminosas SMA (18-12-2019)
  - ORDEN CIRCULAR 3/2022 Sobre mezclas bituminosas AUTL para capas de rodadura (13-12-2022)
  - ORDEN CIRCULAR 1/2024 Sobre Sobre materiales compuestos de áridos y emulsión bituminosa, fabricados y puestos en obra a temperatura ambiente, denominados gravaemulsión, tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla, microaglomerados en frío y mezclas bituminosas abiertas en frío (26-01-2024)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado en lo que hace referencia este documento en diversos apartados al PG-3/75
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT 01 a 51)
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión (2014) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23)
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (2008) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (EA-01 a EA-07)
- Real Decreto Legislativo 1/01, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificada por la Ley 42/07, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, con las actualizaciones recogidas en la Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano del CEDEX (2007) y las Recomendaciones sobre tuberías de hormigón armado para redes de saneamiento y drenaje R16 (CEDEX. 2005)
- Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones (Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX, 1976)

3.1.- Normativa de Seguridad y Salud

- Ley Foral 10/1990 de Salud (última modificación 14/03/2019)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 8 de septiembre de 2022
- Decreto Foral 135/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos, modificado por el Decreto Foral 121/2008, de 15 de diciembre
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Última actualización publicada el 08/12/2021)
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3.2.- Protección del Entorno o Impacto Ambiental

Serán, además, de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las siguientes disposiciones sobre Protección del Entorno o Impacto Ambiental:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (Última actualización 24/12/2022)
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (Última actualización 23/12/2017)
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 12/10/2021)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013) con sus actualizaciones producidas hasta la fecha (Última actualización publicada: 14/6/2023)
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas

3.3.- Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género en la ejecución de las obras

Serán de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las disposiciones incluidas en el Artículo 66 de la Ley Foral de Contratos. En concreto, y además de lo especificado en el Artículo 006 de este Pliego:

- La ejecución de las obras se halla sujeta al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia de fiscalidad, de Seguridad Social, protección del medio ambiente, protección del empleo, igualdad de género, de acoso por razón de sexo o acoso sexual, condiciones de trabajo, prevención de riesgos laborales y demás disposiciones en materia laboral, inserción sociolaboral de las personas con discapacidad, y a la obligación de contratar a un número o porcentaje específico de personas con discapacidad y, en particular, a las condiciones esta blecidas por el último convenio colectivo sectorial de la Construcción de Navarra
- Los costes aplicados cubren como mínimo los precios/hora fijados en el Convenio de la Construcción deNavarra, más las mejoras precio/hora del convenio más los costes de Seguridad Social
- El contratista se debe someter a la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de protección de datos. En aplicación de lo anterior, en particular será obligación de la contratista:
    - Presentar antes de la formalización del contrato una declaración en la que ponga de manifiesto dónde van a estar ubicados los servidores desde dónde se van a prestar los servicios asociados a los mismos
    - Indicar antes de la formalización del contrato si tienen previsto subcontratar los servidores o los servicios asociados a los mismos y el nombre del subcontratista, que deberá reunir las condiciones de solvencia necesarias para la ejecución de esta parte del contrato.
    - Comunicar cualquier cambio que se produzca a lo largo de la vida del contrato, de la información facilitada en la declaración anterior

4.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.

Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

002. DISPOSICIONES GENERALES

1.- DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos de Nasuvinsa o por los técnicos asignados por dicha empresa.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

2.- ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra a técnicos competentes sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra".

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del responsable de Seguridad y Salud de las obras.

El Contratista presentará antes del comienzo de la obra los "curricula vitarum" del personal de su organización que asignará a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán semanlmente (7 días) salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

003. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

2.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares,

ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 001.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

4.- CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

5.- PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

5.1.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

5.2.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

5.3.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

6.- ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos de obra realmente ejecutada deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Propiedad, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

7.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

8.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprenden las actuaciones necesarias para el aumento de la capacidad de desagüe del sistema de evacuación de las aguas de escorrentía de la regata Matzada.

Como es habitual en este tipo de obras, se ejecutan las redes en el sentido de aguas abajo hacia aguas arriba. Básicamente comprenden las siguientes actividades:

- Corte y demolición del pavimento afectado

- Excavación de la zanja, con una longitud de 183,54 m con base de 1,40 m y taludes generales 1H:3V
- Disposición de cama de apoyo y bases de los pozos de registro
- Colocación de tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro
- Terminación pozos y conexiones sumideros
- Nueva obra de recogida de la corriente
- Reposiciones de servicios afectados
- Reposición de pavimentos

Durante toda la obra está contemplado la gestión de los residuos producidos y la aplicación de las medidas que se contemplan en este Estudio de Seguridad y Salud.

004. INICIO DE LAS OBRAS

1.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de que mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según el Artículo 144 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Última actualización 05/05/2018).

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la

progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

3.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

4.- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

4.2.- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de

Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

4.3.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajo o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

005. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.- REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

1.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.2.- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.3.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.4.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

3.1.- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.2.- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.3.- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

4.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

4.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

4.2.- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

4.2.1.- Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

4.2.2.- Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

4.2.3.- Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

4.2.4.- Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

4.2.5.- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

4.3.- Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

4.4.- Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

4.5.- PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

4.6.- ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

4.7.- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

4.8.- INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

5.- MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

6.- ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

El Contratista podrá buscar otros vertederos no previstos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado por el Servicio correspondiente de la Administración.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

7.- ACCESO A LAS OBRAS

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de los posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las

modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

7.1.- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

7.2.- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

8.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1,997 de 24 de Octubre de 1.997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

9.- CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

9.1.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m^3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

10.- EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

11.- MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

12.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional.

A efectos de abono, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de

obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

13.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Propiedad, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

006. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.- REQUERIMIENTOS DE CARÁCTER SOCIAL, MEDIOAMBIENTAL Y DE IGUALDAD DE GÉNERO

Es obligación del contratista cumplir los requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género en la ejecución de las obras.

Se presentará al inicio de las obras un plan para maximizar el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos utilizados, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

Asimismo, al comienzo de las obras se presentará el conjunto de medidas previstas para la contratación de personas con discapacidad, desfavorecidas o miembros de grupos vulnerables entre las personas asignadas a la ejecución del contrato, la subcontratación de centros especiales de empleo o empresas de inserción, la contratación de un mayor número de personas para la ejecución del contrato, medidas para prevenir la siniestralidad laboral, la utilización de productos basados en un comercio equitativo y de cercanía, la aplicación de planes de igualdad, o cualquier otra que fomente, la inserción sociolaboral de personas con discapacidad o en situación o riesgo de exclusión social, la reducción del desempleo, en particular el juvenil el que afecta a las mujeres y el de larga duración, la formación en el lugar de trabajo, la igualdad entre mujeres y hombres, la conciliación de la vida laboral, personal y familiar, la mejora de las condiciones laborales de las personas afectas a la ejecución del contrato, la formación y la protección de la salud y

seguridad en el trabajo o la aplicación de criterios éticos y de responsabilidad social en la prestación contractual.

2.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

3.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

4.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

007. MEDICIÓN Y ABONO

1.- ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

1.1.- CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.2.- PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean

necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3.- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la

autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

1.5.- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.6.- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.8.- REVISIÓN DE PRECIOS

Por el tipo de obra contemplada, no ha lugar a Revisión de Precios.

2.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

3.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$ en la que

J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

008. OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición de la Dirección de Obra de las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

009. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1.- DESVÍOS PROVISIONALES

1.1.- DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.2.- NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesarias, en especial por la noche

para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

2.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

3.- CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

010. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

2.- HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

3.- AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).
- Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

4.- PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

El Contratista presentará si es necesario a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de posibles balsas de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

5.- TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada normativa.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

6.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

012. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.- PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2.- RECEPCIÓN INICIAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de las mismas.

En acta provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

3.- PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

4.- RECEPCIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Esta devolución no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

110. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.- PLIEGOS GENERALES

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliego de Condiciones o Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto, siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y, en general, la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras para su aprobación, si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

Para cada caso en que los materiales a suministrar sean importados, el Contratista deberá presentar al Director de la Obra:

- Certificado de origen.
- Certificado de calidad del fabricante (con inclusión de pruebas si le fueran requeridas).

3.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

3.1.- DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

111. BORDILLOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- BORDILLOS DE PIEDRA

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

2.2.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I ó II –32,5.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m^3 en los prefabricados y a 2.500 kg/m^3 en los de piedra.

Las características físicas de las piezas de piedra se determinarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 1936:2007, UNE-EN 1342:2013, UNE-EN 1342:2013 y UNE-EN 12371:2011, y deberán ser, como mínimo, las siguientes:

- Absorción: no será superior al 0,33 %.
- Resistencia al desgaste por rozamiento: será inferior a 8 mm.
- Resistencia a las heladas: no será superior a 0,09 %, no debiendo presentar al final del ensayo grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

- Resistencia a la compresión: superior a 174 Mpa.
- Resistencia a flexión: superior a 13 Mpa.
- Microdureza Knoop: no será inferior a 1.320 Mpa.
- Resistencia a choque: superior a 50 cm.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

128. TUBOS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de Septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego.

1.1.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

1.2.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción de Hormigón Estructural para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

2.1.1.- Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 30 MPa a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en el artículo 33.3 del Código Estructural.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

2.1.2.- Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m^2) hasta diámetros nominales iguales o inferior a 600 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m^2
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

2.1.3.- Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

2.1.4.- Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

2.1.5.- Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

2.1.6.- Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

2.1.7.- Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que la corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.1.8.- Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

2.2.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

2.2.1.- Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en el Código Estructural.

2.2.2.- Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m^2) para diámetros nominales superiores a 600 mm. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm se utilizarán tubos de hormigón en masa.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilopondios por metro lineal, para cada diámetro.

Tubos de hormigón armado, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m2
700	6.300
800	7.200
1.000	9.000
1.200	10.800
1.400	12.600
1.500	13.500
1.600	14.400
1.800	16.200
2.000	18.000
2.200	19.800
2.400	21.600
2.500	22.500

2.2.3.- Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

2.2.4.- Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

2.2.5.- Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

2.2.6.- Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5‰ (5 por mil) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

2.2.7.- Espesores

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

2.2.8.- Tolerancia de los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en el vigente Código Estructural.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones del vigente Código Estructural.

3.1.- GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

3.1.1.- Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos del apartado anterior por ese orden precisamente.

3.1.2.- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

3.1.3.- Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.2.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

3.3.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

3.4.- TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y RECEPCIÓN

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que éstos sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

129. TUBOS DE P.V.C.

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

1.1.- TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

1.2.- TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN 1329-1: 2014 y PNE-EN 1329-1:2014/prA1 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.*), UNE-EN ISO 845 (*Plásticos y cauchos celulares. Determinación de la densidad (volumétrica) aparente*) y UNE-EN 1401 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.*), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las

cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

En caso de que se utilicen las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado PVC-U se tendrán en cuenta las normas UNE-EN ISO 1452-1 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)*) y todo lo especificado en el apartado 2.2 de características técnicas de este artículo.

1.3.- TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESIÓN

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE-EN ISO 1452 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).*), utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

2.1.1.- Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1
TUBOS LISOS DE PVC

Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Espesor (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior mínimo (mm)	Longitud mínima de embocadura (mm)
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida nominal	Diámetro exterior (mm)	Tolerancia (mm)	Diámetro interior (mm)	Tolerancia (mm)
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,5
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro nominal DN/OD – (Bc)	Espesor nominal e
160 mm	4,00 mm
200 mm	4,90 mm
250 mm	6,20 mm
315 mm	7,70 mm
400 mm	9,80 mm
500 mm	12,30 mm

2.1.2.- Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima (cm^2/m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho 0,8 ± 0,2 mm
- Medio1,2 ± 0,2 mm
- Ancho1,7 ± 0,3 mm

2.1.3.- Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

2.2.- TUBOS DE PVC EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

Todos los tubos de PVC cumplirán la norma UNE 53962 (*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento subterráneo o no, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.*)

El sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma incorporada preferiblemente aunque se podrán utilizar otro tipo de juntas, siempre que se someta a la conducción a prueba de esta estanqueidad hidráulica.

Para el caso de que se utilicen tuberías y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado, PVC-U, se seguirán las siguientes especificaciones:

- DN/OD: 160-200-250-315-400-500 (usados por SCPSA).

2.2.1.- Especificaciones:

Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) según lo especificado en: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento a poblaciones (MOPU 1986).

UNE 53962 EX – Sistema de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o no, con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Serán de pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión nominal PN6 y color gris. El mínimo espesor de la pared nominal “e” será el indicado en la tabla.

Diámetro nominal DN/OD – (Bc)	Espesor nominal e
160 mm	4,00 mm
200 mm	4,90 mm
250 mm	6,20 mm
315 mm	7,70 mm
400 mm	9,80 mm
500 mm	12,30 mm

2.2.2.- Tipo de junta

La unión entre tubos y de éstos con los accesorios se realizará con embocadura estanca mediante junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según Norma UNE-EN 681-1, de acuerdo a lo establecido en la Norma UNE-EN 1452.

2.2.3.- Ejemplo de aplicación:

Sólo en casos aprobados por SCPSA la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

No se admite en ningún caso la Junta encolada.

2.2.4.- Marcado

Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente.

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la misma calidad que el tubo y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con la embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la planta de goma y flejes de apriete que garantice su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sutituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

Los pasamuros de PVC para tubería de saneamiento son manguitos de PVC con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto de pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2.3.- TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESIÓN

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

DIÁMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESIÓN				
ϕ exterior	PN 4	PN 6	PN 10	PN 16
63	-	1,9	3	4,7
75	-	2,2	3,6	5,6
90	-	2,7	4,3	6,7
110	-	3,2	5,3	8,2
125	-	3,7	6,0	9,3
140	-	4,1	6,7	10,4
160	3,2	4,7	7,7	11,9
200	4	5,9	9,6	14,8
250	4,9	7,3	11,9	18,5
315	6,2	9,2	15,0	23,4
355	7	10,4	16,9	26,3
400	7,9	11,7	19,1	29,7
500	9,8	14,6	23,9	-

El tubo será de la serie de color verde rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.112.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1.- MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm^3	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10^{-6} ^{0}C	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 ^{0} C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, mínimo	28.000 kp/cm^2	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm^2	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m^2	UNE 53112/8	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE 53039/55	

3.1.1.- Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10

min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

3.1.2.- Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

3.1.3.- Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

3.1.4.- Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

3.2.- TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.

Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la primera clase serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

3.3.- TUBERÍAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.4.- TUBERÍAS DE PVC EN PRESIÓN DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

3.5.- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción den fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

3.6.- ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

4.- EJECUCIÓN Y CONTROL

Se asentarán sobre el lecho del material granular de tal manera que el apoyo se realice en toda la longitud de su generatriz inferior para lo cual se ejecutarán pequeñas hoquedades en la zona de las campanas.

Las alineaciones en planta no presentarán desviaciones superiores al 5 por mil de la longitud del tramo.

Se procederá a la nivelación tubo a tubo, mediante nivel automático.

En el caso de pendientes superiores al 5%, se podrá autorizar la nivelación con niveletas.

La tolerancia exigida en nivelación será P/5 siendo la tolerancia en m/m y P. la pendiente del tramo.

Se seguirán las mismas directrices definidas anteriormente para el montaje de tuberías de hormigón con unión por enchufe con junta elástica.

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
b) El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión de la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

4.1.- Pruebas en colectores de saneamiento

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa y teniendo en cuenta siempre que

sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro, debiendo hacerlo el contratista previamente por su cuenta antes de la prueba general.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno. A este respecto para tubería hasta D600 se procurará utilizar globos hinchables para el taponado de los tramos a probar. Para mayor diámetro se recurrirá al cierre de los conductos con tabique, de ladrillo o bloque, sellado con yeso.

A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja.

Para ello es factible hacerlo según dos modalidades con agua ó con aire.

4.1.1.- Prueba de estanqueidad con agua

4.1.1.1.- Condiciones generales

La conducción se someterá a una prueba de estanqueidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedarán excluidas de la prueba de estanqueidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalizar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

4.1.1.2.- Procedimiento

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
b) El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de la columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se estabilice el proceso de impregnación del hormigón. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máximo admisible.

4.1.1.3.- Criterios de aceptación

Para la aceptación de la prueba se seguirá el siguiente método, que es el correspondiente a la normativa francesa (circular de 16-03-84 del Ministerio de Interior, Agricultura y Medio Ambiente).

- Período de impregnación veinticuatro horas.
- Presión de prueba 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m., medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.
- En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm^2.

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos de aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$$V < D^2 (m) . L (m.) \text{ litros}$$

VOLUMEN MÁXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VÁLIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO

DIÁMETRO (mm)	LITROS/30 MINUTOS Para 50 ml. de conduc.
300	15,00
400	25,00
500	40,00
600	55,00
800	100,00
1.000	155,00
1.200	225,00
1.400	305,00
1.600	400,00

La expresión anterior corresponde a un 4 por mil del volumen contenido en el tramo probado.

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$$Vp = 0,5 \text{ litros/m}^2 \text{ pared de pozo}$$

DIÁMETRO INTERIOR DEL POZO(m)	LITROS/30 MINUTOS Para m. de altura del pozo
1,00	
	0,40
1,10	
	0,50
1,20	
	0,80
1,40	
	1,00
1,60	
	1,30
1,80	

Para conducciones de D > 1.200 mm. se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el periodo de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial, 0,4 bar, son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

Todas estas pruebas se entienden sin localización en fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia fijada.

4.1.2.- Prueba de estanqueidad con aire

4.1.2.1.- Condiciones generales

La prueba de estanqueidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm., no siendo recomendable para diámetros superiores.

4.1.2.2.- Procedimiento

1. Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.
2. Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm^2.
3. Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm^2.
4. Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm^2.

La prueba consistirá en comprobar que el tiempo empleado en descender la presión hasta 0,17 kg/cm^2 es superior a un valor "t" dado. O lo que es lo mismo, que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm^2.

4.1.2.3.- Determinación del tiempo "t"

I. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm.

1.- Se obtendrá el parámetro A, de superficie interior del tramo a probar.

- D = Diámetro interior de la conducción en mm.
- L = Longitud del tramo a probar en m.
- C = Cte. = 1.000

$$A = D\ (mm.) \times L\ (m) / 1.000\ (m^2)$$

2.- Se obtiene el caudal de fuga Q

$$Q = 0{,}001 \times A\ m^3/mm.$$

3.- Se comprueba si:

a) Q = < 0,06
b) 0,06 < Q < = 0,1
c) Q > 0,1

4.- Si Q = < 0,06 m^3/min., el tiempo "t" (sg.) permitido para descender 0,07 kg/cm^2 es de

$$t = D^2\ (mm) \times L\ (m) / 31.250$$

II.- Para diámetros superiores a 600 mm.

La longitud máxima a probar en cada caso será:

- D 700 mm: 45 m.
- D 800 mm: 40 m.
- D 900 mm: 35 m.

El tiempo "t" (sg.), permitido para descender 0,07 kg/cm^2, es

$$t = D^2 \text{ (mm)} \times L \text{ (m)} / 31.250 \text{ (s)}$$

4.1.2.4.- Tablas de tiempos. Criterios de aceptación

Se adjunta una Tabla de referencia de los tiempos durante los cuales no deben descender la presión en más de 0,07 kg/cm^2 (de 0,24 kg/cm^2 a 0,17 kg/cm^2), todo ello según diámetros interiores y varias longitudes de prueba.

PRUEBA CON AIRE A PRESIÓN (0,24 kg/cm^2).							
Tiempo (min: sg.) durante el que la presión no puede descender más de 0,07 kg/cm^2 según el diámetro de la conducción (mm)							
Longitudes de prueba (m.)	300	400	500	600	700	800	900
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54		
50	4:00	6:48	8:30	10:12			
60	4:48	6:48	8:30	11:31			
70	5:06	6:48	8:30	13:26			
80	5:06	6:48	9:20	15:21			
90	5:06	7:40	10:40	17:17			
100	5:06	8:32	13:20	19:12			

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de Planos. Igualmente se incluye el suministro, la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanqueidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

134. ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

1.- DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kiloNewtons (30 kN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

145. DESENCOFRANTES

1.- DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar

la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

1.1.- TIPOS DE ENCOFRADO

- De madera
- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

1.2.- ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.1.- DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.2.- METÁLICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

202. CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.- CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y el vigente Código Estructural.

3.- TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en los Anejos I (Cementos sujetos al marcado CE) y II (Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988) de la citada Instrucción RC-16.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento EN 197-1 CEM I 32,5 N para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento EN 197-1 CEM I 42,5 R para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 28 del vigente Código Estructural.

4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%). El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.- CONTROL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de

cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear no sea superior a dos partes por millón (> 2 ppm) del peso seco del cemento.

211. BETUNES ASFÁLTICOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Se consideran tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)
- Duros (norma UNE-EN 13924-1)
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2)

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211). (Orden FOM/2523/2014)

Lascaracterísticas exigidas a cada tipo de betún asfáltico se recogen en la tabla siguiente:

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES							
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO						
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas del firme para este Proyecto será betún asfáltico convencional norma UNE-EN 12591 con penetraciones mínima/máxima 50/70 según la norma UNE-EN 1426.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

Cada cisterna de betún asfáltico que se utilice irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora
- Fecha de fabricación y de suministro
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo
- Nombre y dirección del comprador y del destino
- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2)
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427)
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
- penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
- incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 211 del PG3.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

215. HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 33 del Código Estructural.

2.1.1.- Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 11 del Código Estructural.

2.1.2.- Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será blanda o fluida.

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

2.1.3.- Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a la especificada en la tabla 43.2.1.b del Código Estructural.

Previamente al inicio del suministro, se procederá a la realización de un ensayo en una amasada fabricada en la central con la misma dosificación que se vaya a emplear en la obra. Cada ensayo se realizará sobre tres probetas, en el caso de la determinación de la profundidad de penetración de agua y sobre dos tomas de una muestra, en el caso de la determinación del aire ocluido. La toma de muestras deberá realizarse en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. La selección del momento para realizar la citada operación, así como la del laboratorio encargado de la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas, deberán ser previamente acordadas por el responsable de la recepción del hormigón, el suministrador del mismo y, en su caso, el constructor o el prefabricador.

Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos, donde se indicará además, la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

2.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo del Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del Suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del Peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el el apartado 33.6 del Código Estructural, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
    - tipo y contenido de cemento,
    - relación agua/cemento,
    - contenido en adiciones, en su caso,
    - tipo y cantidad de aditivos
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro

- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

3.- CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.1.- ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Código Estructural.

3.2.- ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1.- Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE-EN 12350-2 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m^3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

3.2.2.- Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por 57 del Código Estructural, con la excepción del hormigón de limpieza (HL) que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE-EN 12350-1 (Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras.) Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra según la norma UNE-EN 12390-2 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia) y romperán según la norma UNE-EN 12390-3 (Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3. Determinación de la resistencia a compresión de probetas)

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m^3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en el Código Estructural con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Código Estructural.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 57 del Código Estructural.

216. MORTEROS Y LECHADAS

1.- MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

1.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya

utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-2:2 N/mm^2
- M-4:4 N/mm^2
- M-8:8 N/mm^2
- M-16:16 N/mm^2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

1.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

1.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.
- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.- MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

2.1.- DEFINICIÓN

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1.- ÁRIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

2.2.2.- RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 147. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

2.2.3.- TIPO DE FORMULACIÓN

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

2.2.4.- ALMACENAJE Y PREPARACIÓN

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

2.2.5.- DOSIFICACIÓN

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

2.2.6.- FABRICACIÓN

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

2.2.7.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

217. ARENAS

1.- DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

Las arenas utilizadas deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del

modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 30 del citado Código. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellas arenas que no cumplan el huso granulométrico definido en el artículo 30 del Código Estructural, se deberá presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

218. ZAHORRAS

1.- DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y

demolición (entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción), áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales, la Dirección de Obra establecerá las condiciones para su tratamiento y aplicación.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNE- EN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

2.1.1.- Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-

5:1999/A1:2005) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)		
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla:

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)	
CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

2.1.2.- Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación:

EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)		
T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la

tabla anterior.

3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

4.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, o no disponga de marcado CE, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1)
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104)
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2)
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9)
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3)
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5)
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5)
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1)

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

219. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los áridos empleados en los hormigones de la presente obra deberán cumplir las Prescripciones del Código Estructural.

Los áridos deberán cumplir además las condiciones siguientes:

- La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaños correspondientes a otros tipos situados en el silo de un tipo determinado) será el 5%
- El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:
- Árido menor de 12 mm. 2,45 T/m^3
- Árido mayor de 12 mm. 2,50 T/m^3
- La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%
- El contenido de agua de cualquier tipo de árido en el momento de su empleo será no superior al 9% del volumen del mismo

220. ÁRIDOS PARA MEZCLAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1.- DEFINICIÓN

Son los áridos a emplear en las mezclas bituminosas, y podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Se distinguen, basándose en su granulometría, los siguientes tipos de árido:

Árido grueso: Es la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

Árido fino: es la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2). En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

Polvo mineral: es el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1.- Árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

<table>
<tr><td rowspan="2">TIPO DE CAPA</td><td colspan="5">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 y T1</td><td>T2</td><td>T3 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>RODADURA</td><td colspan="3" rowspan="2">100</td><td rowspan="2">≥90</td><td>≥70</td></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td>≥70 (*)</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="2">100</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td></td></tr>
</table>

(*) en vías de servicio

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤20	≤25	≤30	

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤20			≤25	
INTERMEDIA	≤25				≤25 (*)
BASE	≤25		≤30		

(*) en vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4y ARCENES
≤20	≤25	≤30

2.1.2.- Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido fino a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

2.1.3.- Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100		≥50		
BASE	100	≥50			

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%)

de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯10%).

2.1.4.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D	4 – 5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	> 5
	AC22 surf S	
INTERMEDIA	AC22 bin D	5-10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	
BASE	AC32 base S	7-15
	AC22 base G	
	AC32 base G	
	AC 22 base S MAM (***)	
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

221. BALDOSAS Y ADOQUINES

1.- DEFINICIÓN

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricados de hormigón y las baldosas de piedra y terrazo.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ADOQUINES Y BALDOSAS DE PIEDRA

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

ADOQUINES Y BALDOSAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

La forma, tamaño, color y textura podrá variar a elección del fabricante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos en este Pliego.

Las baldosas cumplirán la norma UNE-EN 1339 (UNE 127022) de acuerdo a las clases seleccionadas.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 1936:2007 (*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la densidad real y aparente y de la porosidad abierta y total*), UNE-EN 1342:2013 (*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*), y UNE-EN 12371:2011 (*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad*).

Las baldosas dispondrán de la Marca AENOR. En su defecto, se exigirá inicialmente el Ensayo de tipo y se entregarán con el suministro los Ensayos de Control de Producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes: requisitos dimensionales, resistencia al a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (menor o igual al 6%) y resistencia al desgaste por abrasión.

Las baldosas presentarán una resistencia al deslizamiento/resbalamiento, ÍNDICE USRV > 45, según método de ensayo establecido en la norma UNE-EN 1339 (UNE 127022). En ambos casos (con y sin Marca AENOR) se entregará Ensayo de Tipo de esta característica.

La recepción en obra se realizará de acuerdo con el anexo B de la norma UNE-EN 1339.

El control de calidad en los adoquines y baldosas de terrazo se llevará de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego y en las Normas UNE 127338:2007 (*Propiedades y condiciones de suministro y recepción de los adoquines de hormigón*) y UNE-EN 13748-2:2005 (*Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior*).

En ambos casos se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

222. MATERIALES FILTRANTES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo Fx el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al de x% en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \ (a)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \ (b)$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \ (c)$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \ (d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

F15 < 0,1 mm

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{di\,metro\,del\,orificio} > 1$$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{ancho\,de\,la\ junta} > 1{,}2$$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15}\,del\ rido\,del\,tubo} > 0{,}2$$

Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{di\,metro\,del\,mechinal} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

F15 < 1 mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

0,1 mm < F15 < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coeficiente de uniformidad 1

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente perioricidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m^3 a colocar en obra.

223. SUELOS SELECCIONADOS

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- Cernido, según UNE 103101, por el tamiz 0,40 UNE inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso
  - Cernido por el tamiz 2 UNE inferior al ochenta por ciento (80%) en peso
- El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento (MO<0,2%)%), según UNE 103204
- Contenido en otras sales solubles,incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%)%), según NLT-114
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{máx} \leq 100$ mm), según UNE 103101

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1.- CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

3.2.- CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

3.2.1.- Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y

que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros
- Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15µ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:
    - 1 Ensayo de corte directo del terreno
    - 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.
- Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:
    - 1 Determinación del contenido de sulfuros
- Si la resistividad es inferior a 5.000 Ω cm se deberá también realizar en cada muestra:
    - 1 Determinación del contenido de cloruros
    - 1 Determinación del contenido de sulfatos
- Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:
    - 1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
    - 1 Conteo de bacterias anaerobias
- Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:
    - 1Proctor modificado

3.2.2.- En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
- Por cada 500 m^3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.
    - 2 Equivalente de arena
- Si existen zonas de reducción de anchura
    - Proctor modificado

Por cada 1.500 m^3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

1 Ensayo granulométrico

1 Proctor normal

Si el control es intenso

1 Determinación de pH

1Contenido en materia orgánica

Por cada 500 m^3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

1 Determinación de pH

1 Determinación del contenido en materia orgánica

3.2.3.- En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

224. SUELOS ADECUADOS

1.- DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%), según UNE 103204
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT-114
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso, según UNE 103101
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso, según UNE 103101
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4) según UNE 103103 y UNE 103104

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

225. SUELOS TOLERABLES

1.- DEFINICIÓN

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20))
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa)
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo especificadas para cada una de las propiedades.

226. MATERIALES PARA ASIENTO Y PROTECCIÓN (GRAVILLÍN)

1.- DEFINICIÓN

Se define como material granular para la capa de asiento de las tuberías, protección de las tuberías y de relleno de zanjas en casos especiales, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

Tamaño de tamiz	% que pasa
1/2" (12,70 mm)	100
3/8" (9,53 mm)	40-70
Nº4	0-15
Nº8	0-5

Este material también se empleará como relleno de la zona contigua a la tubería, cuando la sección tipo así

lo indica.

2.- ENSAYOS

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m^3) o fracción:

- Un (1) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72).
- Un (1) Ensayo Límites de Atterberg (NLT-105/72).

227. TODO UNO DE CANTERA

Estos materiales tendrán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y su contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.

Su contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero presentarán un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

Además, también se consideran materiales para rellenos todo uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

228. BLOQUES DE ESCOLLERA

1.- DEFINICIÓN

Es el material utilizado para la formación de escollera de piedras sueltas en mantos de protección o en la construcción de muros de escollera.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las propiedades más relevantes que deberán reunir los bloques se han clasificado atendiendo a los siguientes tipos de características:

- Geométricas
- Físicas
- Químicas y de durabilidad

Para muchas de estas propiedades se toma como referencia la norma UNE EN 13383 Escolleras.

2.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

2.1.- GRANULOMETRÍA

En la norma UNE EN 13383-1 se definen tres tipos de granulometría 3 para la escollera:

- Escollera gruesa
- Escollera media
- Escollera fina

Dado el tamaño de los bloques de las escolleras media y gruesa, su granulometría se establece por distribución de masas, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 13383-2.

Las principales aplicaciones de estas granulometrías son:

- **Escollera gruesa $HMB_{1000/3000}$**, con masa comprendida entre mil y tres mil kilogramos (1000/3000):
  - Muros de escollera colocada, con función de contención o sostenimiento.
- **Escollera gruesa $HMB_{300/1000}$**, con masa comprendida entre trescientos y mil kilogramos (300/1000):
  - Muros de escollera colocada de escasa altura o sometidos a pequeños empujes, normalmente de contención en desmontes de poca altura
  - Material para relleno de huecos en los muros de escollera colocada del huso inmediatamente superior (es decir, el 1000/3000)
  - Encachados, protecciones, elementos de disipación, mantos drenantes y otras aplicaciones en obras de drenaje
  - Empleo como peso estabilizador, sin función estructural, en aplicaciones diversas
- **Escolleras media y fina:**
  - Empleo para la construcción de rellenos compactados
  - Ciertos tamaños podrían emplearse como relleno de huecos de la granulometría inmediatamente superior

Las granulometrías para cada tipo de bloques de escollera se recogen en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	HMB300/1000	HMB1000/3000
GRANULOMETRÍA (kg)	300 a 1.000	1.000 a 3.000
MASA (kg)	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CON MASA MENOR DE	
4500		97-100%
3000		70-100%
1500	97-100%	
1000	70-100%	0-10%
650		0-5%
300	0-10%	
200	0-5%	

2.2.- FORMA

La forma más adecuada de los bloques para su aplicación como escollera, es la aproximadamente prismática.

No resulta conveniente en general, el empleo de bloques planos o aciculares, ni piramidales. Tampoco resultan adecuadas las formas re dondeadas con baja proporción de superficies trituradas o rotas.

Para valorar la adecuación de la forma de los bloques se usará el criterio de determinación del porcentaje de piezas de escollera cuya relación entre longitud y espesor sea superior a tres, siguiendo el método definido en UNE EN 13383-2.

El número de bloques que superen dicha relación deberá ser inferior o igual al quince por ciento:

$$\left(\frac{L}{E}>3\right)\leq 15\%$$

donde:

- L: Longitud: Dimensión máxima de un bloque de escollera según se define por la mayor distancia de separación de dos planos paralelos tangentes a la superficie de la piedra.
- E: Espesor: Dimensión mínima de un elemento de escollera según se define por la menor distancia de separación de dos planos paralelos tangentes a la superficie de la piedra.

2.3.- PROPORCIÓN DE SUPERFICIES TRITURADAS O ROTAS

Los bloques de escollera deben presentar superficies rugosas y el mayor número posible de caras de fractura y aristas vivas, debiendo evitarse los bloques redondeados.

A los efectos de este documento, se consideran como bloques redondeados aquellos que presenten menos del cincuenta por ciento (50%) de caras trituradas o rotas. La proporción de piezas de escollera redondeadas, se determinará según UNE EN 13383-1. La proporción de bloques redondeados, deberá ser inferior o igual al cinco por ciento.

3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1.- DENSIDAD DE LOS BLOQUES

Se deberá obtener la densidad de los bloques siguiendo los criterios especificados en la norma UNE EN 13383-1, con el procedimiento de ensayo referido en UNE EN 13383-2.

Se recomienda que la densidad seca de los bloques sea superior o igual a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (ρ_d <=2500 kg/m^3).

3.2.- RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE

La resistencia a compresión simple se determinará según la norma UNE EN 1926.

Se deben ensayar series de diez (10) probetas y comprobar que, en cada serie se cumplen los siguientes valores mínimos:

- La resistencia media a compresión de la serie, tras despreciar el valor mínimo de la misma, debe ser mayor o igual que ochenta megapascales (≥ 80 MPa).
- Al menos ocho de las diez (8/1O) probetas deben presentar una resistencia mayor o igual que sesenta megapascales (≥ 60 MPa).

3.3.- INTEGRIDAD DE LOS BLOQUES

A los efectos de este documento se entiende por integridad del bloque, la propiedad de cada pieza de escollera que indica su capacidad para continuar siendo un único bloque, después de someterlo a las

operaciones de manipulación, transporte y puesta en obra, así como a las correspon dientes solicitaciones durante su vida útil.

Se excluyen de esta definición los fragmentos, entendiendo como tales aquellos trozos más ligeros que el límite nominal inferior de los requisitos de distribución de tamaños o masas, que definen la granulometría adoptada.

3.4.- RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

La resistencia a la fragmentación se valorará mediante el coeficiente Los Ángeles obtenido según UNE EN 1097-2. Dicho coeficiente deberá ser menor o igual que treinta y cinco (LA ≤ 35).

Las muestras se prepararán machacando al menos seis (6) piezas separadas de escollera, cuyas masas no difieran entre sí más del veinticinco por ciento (25%). El machaqueo debe realizarse preferiblemente con una machacadora de mandíbulas, de laboratorio.

4.- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS Y DE DURABILIDAD

4.1.- ESTABILIDAD QUÍMICA

Las rocas a emplear tendrán una composición mineralógica estable químicamente y no darán lugar con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, obras de fábrica, etc., o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y causar dichos daños, se empleará la norma UNE EN 1744-3.

4.2.- ESTABILIDAD FRENTE A LA INMERSIÓN EN AGUA

Se deberán emplear rocas estables frente a la inmersión en agua, entendiendo por tales aqué- llas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h) no manifiesten fisuración alguna y la pérdida de masa que sufran sea menor o igual al dos por ciento (Δ m/m ≤ 0,02), según UNE 146510.

4.3.- ESTABILIDAD FRENTE A LOS CICLOS HUMEDAD-SEQUEDAD

Para tener en cuenta el posible efecto frente a los cambios de humedad, pueden utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según UNE 146511, para calificar la estabilidad de la roca, exigiéndose una pérdida de masa menor o igual al dos por ciento (Δ m/m ≤ 0,02). Estos ensayos deberán realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable.

4.4.- ABSORCIÓN DE AGUA

La absorción de agua determinada sobre diez (10) de los bloques, conforme a lo especificado en UNE EN 13383-2, será menor o igual al dos por ciento (W_{as} ≤ 2%)

Si la absorción fuera menor o igual al cero coma cinco por ciento (W_{as} ≤ 0,5%), la muestra puede considerarse, directamente, como resistente a la congelación y deshielo, y a la cristalización de sales.

4.5.- RESISTENCIA A CONGELACIÓN Y DESHIELO

Solamente se considera necesario determinar la resistencia a congelación y deshielo en zonas con heladas.

El ensayo de determinación de resistencia a congelación y deshielo se efectuará según lo indicado en UNE EN 13383-2.

La pérdida de masa experimentada por la muestra después de someterse a dicho ensayo, resultará inferior o igual al seis por ciento (F ≤ 6%).

4.6.- RESISTENCIA A LA CRISTALIZACIÓN DE SALES

Se considera que no será necesario llevar a cabo los ensayos de resistencia a la cristalización de sales, en las siguientes circunstancias:

Cuando los bloques de escollera presenten una absorción de agua menor o igual que el cero coma cinco por ciento ($W_{as} \leq 0{,}5\%$).

Cuando presenten una absorción de agua superior al cero coma cinco por ciento y menor o igual al dos por ciento ($0{,}5 < W_{as} \leq 2$) y simultáneamente:

- La roca no contenga minerales solubles ni se encuentre expuesta a ciclos de saturación- secado con aguas que puedan contener altas concentraciones de sales en disolución
- Cuando, según lo especificado en 4.5, resultara pertinente efectuar los ciclos hielo- deshielo en laboratorio y los resultados obtenidos en dichos ensayos concluyesen que la roca es resistente a los mismos

Cuando, de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores, se considere conveniente evaluar la resistencia de la escollera a la cristalización de sales, se efectuará el ensayo con sulfato de magnesio según la norma UNE EN 1367-2.

La pérdida en peso experimentada por la muestra, después de someterse al ensayo descrito en UNE EN 1367-2, será inferior al ocho por ciento (MS ≤ 8%).

241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
  - $\tau_{bm} \geq 6{,}88$
  - $\tau_{bu} \geq 11{,}22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
  - $\tau_{bm} \geq 7{,}84 - 0{,}12\ \phi$
  - $\tau_{bu} \geq 12{,}74 - 0{,}19\ \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
  - $\tau_{bm} \geq 4{,}00$
  - $\tau_{bu} \geq 6{,}66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la

utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 34 del Código Estructural y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y)
- Carga unitaria de rotura (f_s)
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y)

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 34 del Código Estructural y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 59 del Código Estructural.

242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

1.- DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE-EN 10080 y lo indicado en el artículo 35.2.1 del Código Estructural y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en el Código Estructural. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal.

280. AGUAS

1.- DEFINICIÓN

1.1.- Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

1.2.- Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.- Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones

siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 29 del Código Estructural, y en su defecto, en el Articulo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.2.- Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

3.1.- Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).

- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro. En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, la dirección facultativa, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del Código Estructural, con una periodicidad semestral

3.2.- Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

281. GEOTEXTILES

1.- DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

- Las principales funciones desempeñadas en obras por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:
- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se comprobarán las siguientes características:

Resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación

Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).

Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).

Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).

Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).

Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).

Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

Resistencia a tracción (UNE-EN ISO 10319) ≥ 400 N/5 cm.

Elongación a rotura (UNE-EN ISO 13934-2) > 30%.

Módulo secante a 10% de elongación (UNE-EN ISO 13934-1) > 1.500 N/5 cm.

Resistencia al desgarro (ASTM D1117) > 400 N.

Permeabilidad al agua K > 10-4.

UNE-EN ISO 10319: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

UNE-EN ISO 13934: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.

ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

283. ADITIVOS PARA HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

A. **Reductores de agua / plastificantes**: disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
B. **Reductores de agua de alta actividad / superplastificantes**: disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentan significativamente la trabajabilidad sin modificar el contenido de agua.
C. **Modificadores de fraguado / aceleradores, retardadores**: modifican el tiempo de fraguado de un hormigón.
D. **Inclusores de aire**: producen en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
E. **Multifuncionales**: modifican más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.
F. **Moduladores de la viscosidad**: limitan la segregación mediante la mejora de la cohesión.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los aditivos de cualquiera de los seis tipos descritos anteriormente deberán tener marcado CE según la norma UNE-EN 934-2.

En la declaración de prestaciones, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE-EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior.

Salvo indicación previa en contra de la dirección facultativa, el suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en la Tabla 31.2 del Código Estructural. La utilización de otros aditivos distintos a los contemplados en este artículo, requiere la aprobación previa de la dirección facultativa.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la dirección facultativa y el conocimiento del suministrador del hormigón.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará

mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 56.4.3 del Código Estructural.

285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

1.- DEFINICIÓN

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

300. M^2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1.- DEFINICIÓN

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- El replanteo
- La gestión y ejecución de las actuaciones de todo tipo, tales como excavaciones, afirmados, rampas, banquetas, estabilizaciones, etc., que sean necesarias para lograr el acceso de la maquinaria, medios auxiliares y mano de obra a los emplazamientos requeridos para abordar la ejecución de la unidad de obra; así como su retirada o restauración de la zona afectada a las condiciones geométricas y medioambientales previas a la ejecución de las obras
- Tala de plantaciones
- La remoción de los materiales
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales para su transporte a vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su retirada definitiva.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los acopios de obra hasta su retirada definitiva
- Eliminación de los materiales no aptos mediante operaciones permitidas por el Director de la Obra.
- Cualquier trabajo, maquinaría, material o elementos auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de obra.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Proyecto o del Director de obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, esta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados

por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en el presente Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario del Director de obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.1.- Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

El desbroce de las zonas de préstamo para la obra no tendrá derecho a abono según este artículo del Pliego.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

302. M^2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, incluso la parte proporcional de corte con disco de diamante necesario y la demolición de hormigón en calzadas, aceras y otros elementos, incluyendo la base y sub-base del mismo, bordillos, rigolas y corte de pavimentos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga y carga a camión.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Constructor.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados, realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, hasta 30cm. de espesor, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

303. M^2 FRESADO DEL FIRME EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en la retirada de la capa superficial deteriorada de firmes existentes, mediante la trituración de la misma y barrido enérgico de la superficie resultante, para su posterior refuerzo, comprendiendo también la carga del material para su posterior empleo en firmes reciclados o su traslado a gestor de residuos autorizado.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.- FRESADO

El fresado del pavimento se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad previstas en los planos o que estipule el Director de las Obras.

2.2.- RETIRADA DE LOS PRODUCTOS

Los productos removidos no aprovechables, se transportarán a gestor de residuos autorizado.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El fresado y retirada del material se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas las labores de carga de material y barrido con aspiración.

Esta unidad se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

320. M^3 EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte
- Acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cualquier saneo necesario
- Los saneos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en cajeo, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias, como mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos

Queda prohibido el empleo de explosivos

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución del cajeo se cumplirán los siguientes requisitos:

- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el punto de gestión de residuos.
- La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.
- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, de gestionarán de acuerdo al Plan de Gestión de Residuos.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Gobierno de Navarra y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras, salvo lo previsto en este Proyecto.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o

definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte al gestor de residuos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

321. M³ EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el

sistema de comunicación existente

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
- Caballeros de pie de desmonte
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos

  Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, para evitar el uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos

La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.

- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

2.- MATERIALES PARA EXCAVACIÓN CON EXPLOSIVOS

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar
- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles)

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 kW	300
De 1 a 5 kW	500
De 5 a 10 kW	750
De 10 a 25 kW	1.200
De 25 a 50 kW	1.700
De 50 a 100 kW	2.350
De 100 a 500 kW	5.000
De 500 a 1.000 kW	7.500

Para radio - teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototraillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco - arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- Cualquier solicitud de vertedero no previsto en el Proyecto deberá tramitarse, por parte del Contratista ante el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación

que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga - distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381
- Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquéllas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso
- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia
- Tramitación del mismo en los organismos competentes
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
- Estará prohibido el uso de "zapateras"
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm)
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo romperrocas o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción

Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.

Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.

Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Gobierno de Navarra y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras, salvo lo previsto en este Proyecto.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen “precorte”. Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes:

- Altura máxima de banco de 6 metros
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud especifico
- Control topográfico
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la

Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación
- Aumentar la longitud de retacado
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo

El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.

De haberse detectado en la perforación coqueras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.

De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TAJOS DE EXCAVACIÓN Y SISTEMAS PROPUESTOS

En el tramo comprendido entre el PK *****

4.- CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.

Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.

Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (V x E), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiendo que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

322. M³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La carga para su transporte hasta vertedero o gestor de residuos de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

I. : Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.
II. : Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.
III. : Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCIÓN, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas en función del diámetro de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Una vez realizadas las explanaciones necesarias, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha

modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Se considera la excavación clasificada en:

- EXCAVACIÓN ZANJA H < 4 m
- EXCAVACIÓN ZANJA H > 4 m
- EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA
- EXCAVACIÓN POZO

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad, salvo la entibación necesaria, que se abonará al precio correspondiente, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación de los precios unitarios correspondientes a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios (.

333. M^3 RELLENO DE ZANJAS

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material el material definido en los planos para cada una de las conducciones que se alojan en las mismas.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de procedencia.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2.- MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado en los planos correspondientes y en la Normativa al efecto de las compañías suministradoras del servicio (Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, Iberdrola, etc.)

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 30 cm, comenzando su extensión junto al

talud de la zanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la zanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2^0C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas zanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Modificado, garantizando un 98% de la máxima densidad según la norma UNE 103501:1994.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Por cada tipo de material de relleno y por cada 500 m^2 se realizarán los siguientes ensayos:

- Proctor Normal.
- Granulometría.
- Determinación límites de Atterberg.
- CBR de laboratorio.
- Determinación del contenido de materia orgánica.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

PARTE 4ª.- ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

400. M CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cuneta de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

a)Preparación del terreno, que comprende:

Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.

Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuese necesario.

Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.

b)Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

2.- MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en el Código Estructural.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

CL: Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.

CD: Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

CR. Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para

la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, del artículo 52.3 del Código Estructural.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas.

CL: El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean lo huecos presentados.

CD: La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación, no abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.

CR: En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

409. UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de salida o entrada, a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las

aguas que han discurrido por los caños o colectores.

En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.
- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc, que sea necesaria para su correcto acabado.

2.- MATERIALES

El hormigón a emplear será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el Artículo 680 de este Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparado el terreno se construirá la solera y aletas de hormigón con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción.

Los niveles de salida de la conducción no tendrán una variación superior a más / menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con el Código Estructural con control mediante ensayos a nivel normal.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

410. UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje

longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HA-25 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B 400 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose

mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4.- CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con el Código Estructural, mediante ensayos de control a nivel normal.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (Ud.).

Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

411. UD. IMBORNAL Y/O SUMIDERO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como imbornal el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de forma que la entrada del agua es casi vertical.

Se incluye en esta unidad:

El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.

La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.

El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del sumidero y/o imbornal.

El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.

El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.

La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario

2.- MATERIALES

Se empleará hormigón tipo H-25 en los elementos prefabricados, H-20 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La forma y dimensiones del imbornal y de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a partir de tela asfáltica.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El imbornal deberá absorber la totalidad del agua que llegue al sumidero para la precipitación del cálculo.

La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más / menos cinco grados (± 5º).

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra.

Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas.

Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

414. M COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como colector, aquella obra de evacuación de aguas, que pueda motivarse tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2.- MATERIALES

Los tubos serán de hormigón en masa para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y armado para diámetros superiores a los 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

Para material de asiento de las tuberías se empleará hormigón en masa HM-20.

El relleno posterior se realizará con un material tipo todo uno de cantera.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

EXCAVACIÓN

Se considera, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación estará clasificada según profundidad y tipo de material. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERÍAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de hormigón en masa HM-20 para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material tipo gravillín hasta 0,10 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con todo uno de cantera, procediéndose mediante tongada que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 98% del Proctor modificado según la norma UNE 103501:1994.

FINALIZACIÓN Y REPOSICIÓN DE FIRMES

En los casos de existir, anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3, Normas básicas de edificación, Código Estructural, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero como cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m	Carga de rotura Kp/m
300	± 2%	± 4	160	2.700
350	± 2%	± 4	195	3.150
400	± 2%	± 4	210	3.600
500	± 2%	± 5	270	4.500
600	± 2%	+ 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro cuadrado.

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

ϕmm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción $cm^3/m.$	Carga de rotura kp/m
800	± 1%	± 7	360	7.200
1.000	± 1%	± 8	440	9.000
1.200	± 1%	± 8	530	10.800
1.500	± 1%	± 8	630	13.500

El lecho de arena utilizado en su caso para el asiento de las tuberías, se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los planos de detalle.

Si la Dirección de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada 200 m^3 de arena:
  - 1 Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1:2012)

- 1 Límites de Atterberg (UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022)

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable, para el relleno de la zanja, del que no lo es.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m^2. La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

501.- M³ ZAHORRA ARTIFICIAL

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

En esta unidad de obra se incluye:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2.- MATERIALES

Los materiales que componen esta unidad cumplirán con lo especificado en el artículo 218 de este Pliego

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.2.- COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural y Densidad "in situ" según la Norma UNE 103900, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y la Norma UNE 103503.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma UNE 103808.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores siguientes, en función de las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una

regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

530. T RIEGO DE IMPRIMACIÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie existente.

Aplicación del ligante bituminoso.

Eventual extensión de un árido de cobertura.

2.- MATERIALES

EMULSIÓN

La emulsión bituminosa a emplear será C60BF4 IMP, desarrollada en el Artículo 214 de este Pliego.

ÁRIDO DE COBERTURA

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (≤ 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($\prec$500 g/m^2) de ligante residual. La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($\succ$6 l/m^2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($\prec$4 l/m^2).

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo 531, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.

Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.

Se prohibe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

4.- CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

4.1.1.- Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

4.1.2.- Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe anterior.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.

La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ($\preccurlyeq$3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicionalmente, no se admitirá que más de un ($\succcurlyeq$1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por tanto no habrá lugar a su abono por separado.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión. El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su

eventual barrido. En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m^2.

531. T RIEGO DE ADHERENCIA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie existente.

Aplicación del ligante bituminoso.

2.- MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será C60B3 ADH, desarrollada en el Artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (≤200 g/m^2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (≤250 g/m^2).

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista. Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

4.- CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA Y DE LA EMULSIÓN

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones sobre recepción e identificación y control de calidad establecidas en el artículo 214 de este Pliego.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m) de calzada.

Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.

La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno

de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en el artículo 542 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 3.1 (especificaciones de la unidad terminada). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%). Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 3.1 (especificaciones de la unidad terminada), se procederá de la siguiente manera:

Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 0,5 kg/m^2.

542. T MEZCLA BITUMINOSA TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Extensión y compactación de la mezcla.

2.- MATERIALES

Los materiales cumplirán todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, en particular:

Ligantes

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td colspan="3">50/70
70/100
BC50/70
PMB 45/80-60</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

2.1.1.- Árido grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir:

<table>
<tr><td rowspan="2">TIPO DE CAPA</td><td colspan="5">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 y T1</td><td>T2</td><td>T3 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>RODADURA</td><td colspan="3" rowspan="2">100</td><td colspan="2" rowspan="2">≥90</td><td>≥70</td></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td>≥70 (*)</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="2">100</td><td>≥90</td><td>≥70</td><td></td></tr>
</table>

(*) en vías de servicio

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir:

<table>
<tr><td colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00</td><td>T0 a T31</td><td>T32 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>≤20</td><td>≤25</td><td colspan="2">≤30</td></tr>
</table>

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir:

<table>
<tr><td rowspan="2">TIPO DE CAPA</td><td colspan="5">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</td></tr>
<tr><td>T00 y T0</td><td>T1</td><td>T2</td><td>T3 y ARCENES</td><td>T4</td></tr>
<tr><td>RODADURA</td><td colspan="3">≤20</td><td colspan="2">≤25</td></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td colspan="4">≤25</td><td>≤25 (*)</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="2">≤25</td><td colspan="2">≤30</td><td></td></tr>
</table>

(*) en vías de servicio

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-

EN 1097-8) deberá cumplir:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4y ARCENES
≤20	≤25	≤30

2.1.2.- Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

En capas de rodadura, el árido grueso a emplear será de naturaleza ofítica al menos en un 50%.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

2.1.3.- Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos) deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥50	
INTERMEDIA	100			≥50	
BASE	100		≥50		

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general siguiente:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)
2	100
0,125	85 a 100
0,063	70 a 100

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (≯10%).

2.1.4.- Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos siguientes:

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)											
TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en

el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA		
TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D	4 – 5
	AC16 surf S	
	AC22 surf D	> 5
	AC22 surf S	
INTERMEDIA	AC22 bin D	5-10
	AC22 bin S	
	AC32 bin S	
	AC 22 bin S MAM (**)	
BASE	AC32 base S	7-15
	AC22 base G	
	AC32 base G	
	AC 22 base S MAM (***)	
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad cumplirá todos los requisitos que se establecen en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

Estudio de la mezcla

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir:

CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)					
CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*)En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2. del PG3

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las siguientes tablas:

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)					
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE (NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)			
ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07 (**)	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)
MEDIA		≤ 0,10 (***)	
TEMPLADA	≤ 0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***)Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en la norma UNE-EN 12697-30.

Aprovisionamiento de áridos

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

Tramo de prueba

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá un tramo de pruebas de cien metros (100 m.) de longitud y ancho adecuado , de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente , y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas en densidad , granulometría ,contenido de ligante y demás requisitos. En caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones , deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en las instalaciones de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo tras las correcciones.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Ingeniero Director de las obras,en función de los resultados de los tramos de prueba.

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según la norma UNE-EN 12697-30:

Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (⩽98%).

Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (⩽97%).

El hueco producido por la extracción de probetas en cada capa de aglomerado deberá rellenarse antes de que transcurran las veinticuatro horas (24 h.) posteriores a la extracción del mismo.

Lasjuntas longitudinales y transversales se cortarán siempre en la capa de rodadura, y en las restantes siempre que lo indique el Ingeniero Director de las obras.

Los camiones de transporte emplearán dos lonas de buena calidad para proteger el aglomerado, cubriendo cada una la totalidad de la caja.

Los compactadores de neumáticos empleados deberán estar provistos de faldones en buen estado para evitar el enfriamiento de los citados neumáticos.

Los compactadores estarán provistos de un eje de girovertical independiente para cada rueda o, a lo sumo, par de ruedas, rechazándose los de giro solidario de todo el conjunto.

Entre carriles se establecerán juntas longitudinales a tope.

La compactación de la mezcla se realizará con un rodillo liso colocado en cabeza, inmediatamente detrás de la extendedora , dando el número suficiente de pasadas para que al llegar el rodillo de neumáticos no se produzcan huellas en la mezcla.

Las velocidades de la extendedora y del rodillo liso deberán estar sincronizadas para que, en todo momento, este rodillo de compactación esté en cabeza.

Si por evitar el enfriamiento de la mezcla o aumentar el rendimiento de su extendido fuese necesario aumentar la velocidad de la extendedora, podrá hacerse ampliando el número de rodillos lisos a dos (2), si fuese preciso, para que éstos siempre se mantengan en cabeza.

El Director de la obra fijará, mediante la realización de un tramo de pruebas, si fuera necesario, el número de pasadas que deberán aplicar cada uno de los elementos del tren de compactación. En principio, se recomiendan cuatro (4) pasadas para el rodillo liso de cabeza y tres (3) para el de neumáticos.

No se extenderán mezclas con precipitaciones atmosféricas de ningún tipo.

El Ingeniero Director de las obras podrá suspender el extendido a temperaturas superiores a las señaladas en el PG-3 en función de la velocidad del viento. Ello no podrá ser objeto de reclamación ni servir de base

para indemnización al Contratista, ni justificación de demoras que conlleven incumplimiento de los plazos.

Si se tienden mezclas en vías abiertas al tráfico, durante la ejecución de las obras se organizará el tráfico por el Contratista de modo, que se eviten retenciones injustificadas del mismo, que de producirse supondría sanción al Contratista en la cuantía que, según la importancia de las retenciones habidas, determine el Ingeniero Director de la obra, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades de otro tipo en que pudiera haber incurrido por ello el Contratista . Será preceptivo el empleo de radioteléfonos por el personal encargado de la regulación del tráfico.

Deberá cuidarse con todo esmero que al fin de la jornada de trabajo autorizada , las juntas longitudinales queden cerradas en su totalidad.

Se tendrá especial cuidado en el cumplimiento de las siguientes especificaciones:

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse bajo ningún concepto hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras, para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.

Si la marcha de las obras lo aconseja , el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa , justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Las fracciones de los áridos serán homogéneas y se acopiarán y manejarán con las precauciones necesarias para evitar contaminaciones y segregaciones.

La Dirección de las obras ordenará un plan de recepción de las fracciones de los áridos, incluyendo los ensayos a realizar, especificando su frecuencia y desviaciones admisibles.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad . Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15ºC) a la temperatura del ligante.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas , las mezclas con espuma o las que se presenten con indicios de humedad . En este último caso, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible. El Contratista propondrá a la Dirección de las obras un plan de colocación de la capa de rodadura, con el fin de extenderla sin más juntas que las laterales de cada franja que se realizarán en caliente; por consiguiente, no habrá junta s de trabajo

transversales.

La compactación deberá comenzar a latemperatura más alta posible; tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete, sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director, con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada , y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

Especificaciones de la unidad terminada

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir los siguientes valores:

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN			
PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE				
PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores:

VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA	
CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y de la ejecución de la unidad se realizará de acuerdo con lo que indique la Dirección de las Obras sobre el particular en consonancia con lo estipulado en el artículo 542 del PG-3/75.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la

construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

Elligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso, se abonarán al precio correspondiente por toneladas realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, aplicada a las toneladas de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso realmente colocadas en obra.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonarán por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra. Las toneladas (Tm.) de abono se deducirán de las sumas de los diferentes pesajes de los camiones que han descargado en obra, en báscula debidamente contrastada . No obstante se comprobarán las densidades y espesores medios obtenidos de las probetas extraídas en obra, con un límite superior, en el espesor total de la probeta del ciento diez por ciento (11O %) del teórico, en el total de la suma de ambas capas. En caso de sobrepasarlo, se tomará dicho 11O %, para la obtención de las medias, deduciendo el exceso del espesor de la capa de rodadura. Las probetas cuyas densidades estén entre el 94% y el 98 %de la requerida, podrán ser admitidas por la dirección facultativa tomando como densidad de cálculo la obtenida, multiplicada por un coeficiente minorador $K=(d_1/d_2)^2$, donde d_1 es la densidad obtenida y d_2 la densidad tipo. Las muestras con densidad obtenida menor del 94 % del tipo obligan siempre a levantar la superficie correspondiente.

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso fabricadas con áridos calizos, silíceos ú ofíticos se abonarán a los precios respectivos del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición del material en planta, la carga, el transporte , la puesta en obra , la compactación, la parte proporcional de juntas de trabajo, y todas las operaciones necesarias para su correcta terminación, como mano de obra empleada en señalistas para regular el paso alternativo del tráfico mientras dura el extendido de las mezclas bituminosas.

Las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso fabricadas con áridos ofíticos colocadas en reposición de pavimentos en calzadas, se abonarán al precio del Cuadro de Precios Nº 1. El precio incluye la adquisición del material en planta, la carga, el transporte , la puesta en obra , la compactación, la parte proporcionalde juntas de trabajo, y todas las operaciones necesarias para su correcta terminación, como mano de obra empleada en señalistas para regular el paso alternativo del tráfico mientras dura el extendido en accesos, modificaciones y traslados de señalización para mantenimiento de desvíos y tráficos, etc

El abono de los áridos, filler de recuperación o de aportación y eventuales adiciones, empleadas en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, no siendo, por tanto, objeto de abono por separado.

547. M^2 FRESADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

La preparación de la superficie.

El replanteo.

El fresado hasta la cota deseada.

La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.

El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.

Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (± 0,5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, según la profundidad del fresado.

De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

548. M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

550. M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotadas de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón
- Fabricación y transporte del hormigón
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas
- Colocación de los elementos de las juntas
- Puesta en obra del hormigón
- Colocación de las armaduras
- Ejecución de las juntas en fresco
- Realización de la textura superficial
- Acabado
- Protección del hormigón fresco y curado
- Ejecución de juntas serradas
- Desencofrado
- Sellado de las juntas

2.- MATERIALES

2.1.- CEMENTO

El cemento se atendrá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del Artículo 202 del presente Pliego.

El Director de las Obras, fijará el tipo y clase de los cementos a emplear.

No se podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80.102, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados

(30ºC), el principio del fraguado, según la Norma UNE 80.102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2ºC), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

2.2.- AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del Artículo 280 del presente Pliego.

2.3.- ÁRIDO GRUESO

2.3.1.- Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el Artículo 610 del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este Artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

2.3.2.- Calidad

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35).

2.4.- ÁRIDO FINO

2.4.1.- Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del Artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las Obras podrá prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

2.4.2.- Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131, no será inferior a treinta y cinco (35).

2.4.3.- Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
5,00 mm	90 - 100
2,50 mm	65 - 90
1,25 mm	45 - 75
630 µm	27 - 55
320 µm	10 - 30
160 µm	2 - 10
80 µm	0 - 5

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7%) por el tamiz UNE 80 µm si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE 83.130, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7.139, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

2.5.- ADITIVOS

Cumplirán las condiciones establecidas en las Normas siguientes:

- UNE 83.281: Reductores de agua y fluidificantes
- UNE 83.282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad)
- UNE 83.283: Aceleradores de fraguado
- UNE 83.284: Retardadores de fraguado
- UNE 83.286: Inclusores de aire

2.6.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

Deberán cumplir las exigencias del Artículo 285 "Productos filmógenos del curado" del presente Pliego.

2.7.- FIBRAS DE POLIPROPILENO

Cumplirá las siguientes características:

- Composición: Polipropileno 100% - Homopolímero
- Densidad: $\geq$ 0'91 gr/cm^3
- Absorción de humedad: Nula
- Fluidez: ≤12 gr/min, según el método ASTM D-1238
- Color: Blanco natural
- Proceso de transformación: Extrusión
- Sistema: Multifilamento
- Resistencia a la tensión: >300 MPa. Según método ASTM D-638
- Elongación máxima:≤11% según el método ASTM D-638
- Modulo de elasticidad: 600-1200 MPa. Según el método ASTM D-790ª
- Temperatura de distorsión: 110ºC según método ASTM D-648
- Temperatura de descomposición: 280ºC según el método ASTM D-648
- Diámetro de fibra
- 50 nm (18.5 dtex por filamento)
- Longitud de fibra
- 12 / 24 / 36 mm

TIPO DE HORMIGÓN

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 µm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm^3) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m^3) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua / cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7.141, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.1.- Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (± 1%) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante

pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento (± 1%) del acumulado especificado.

Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (± 2%) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento (± 0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas -después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento (± 0,5%) para los áridos, ni al tres por mil (± 0,3%) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera. Si se utilizase una (1) sola tolva de pesada para la dosificación del conjunto de los áridos, se podrá fijar el tamaño y secuencia de las pesadas individuales, y variarlos cuando se desee.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento (± 1%) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada.

La central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino, y de un sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

3.1.2.- Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Excepto si se emplearan camiones-hormigonera en las circunstancias previstas en el apartado 3.2.3.4 del presente Artículo, el transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

3.1.3.- Equipos de puesta en obra del hormigón

3.1.3.1.- Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratés mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

3.1.3.2.- Entre encofrados fijos

Si la puesta en obra se realizase entre encofrados fijos, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora capaz de dejar el hormigón fresco repartido uniformemente.

Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal. En pavimentos construidos en dos (2) capas el Director de las Obras podrá admitir la vibración simultánea de todo el espesor de la losa, si la terminadora transversal tuviera la potencia suficiente y la primera capa estuviera bien enrasada.

Un equipo para inserción de pasadores en el hormigón fresco y otro, en su caso, para barras de unión, capaces de garantizar las tolerancias indicadas en el apartado 3.2.7 del presente Artículo.

Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con gran precisión un fratasado en sentido longitudinal.

En su caso, un equipo para ejecución de juntas en fresco, con cuchillas vibrantes o con dispositivos para inserción de tiras continuas de plástico.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados ni encofrados laterales, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

Los encofrados fijos podrán constituir por sí mismos el camino de rodadura de las máquinas, o estar provistos de un carril para atender a esa función. En cualquier caso, deberán ser suficientemente rígidos y no presentar combas, curvaturas, muescas ni otros defectos. Su base deberá tener una anchura no inferior a veinte centímetros (20 cm). Tanto cada elemento por separado como el conjunto de los mismos, ofrecerán la misma regularidad que se exija al pavimento terminado, y presentarán una continuidad de apoyo sobre la superficie sustentante. En curvas, los encofrados se ajustarán a poligonales adecuadas, no debiendo tener una longitud superior a un metro y medio (1,5 m) en las de menos de treinta metros (30 m) de radio.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, supuesto un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de dieciséis horas (16 h), se tenga en todo momento colocada y a punto, por delante de la primera máquina, una longitud de encofrado no inferior a la que corresponda a tres horas (3 h) de hormigonado.

La longitud, disposición y movimiento de vaivén del fratás de la terminadora longitudinal o diagonal serán los adecuados para eliminar irregularidades superficiales y cumplir las tolerancias fijadas en el apartado 3.3.5.4 del presente Artículo. La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón con un ritmo igual al de fabricación.

3.1.3.3.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar la extensión y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Si el Director de las Obras autorizara fratasado manual en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas, y con tornillos de ajuste entre éstas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

3.1.4.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

3.1.5.- Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.6.- Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes

de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de la Obra haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm y 80 µm.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.

La resistencia característica a flexotracción, definida como aquélla que es superada por un noventa y cinco por ciento (95%) de todo el hormigón.

La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.

La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias establecidas en los apartados 3.3.1 y 3.3.2 del presente Artículo.

3.1.7.- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las Obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

3.1.8.- Fabricación del hormigón

3.1.8.1.- Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

3.1.8.2.- Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el Artículo 202 "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación

del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.).

3.1.8.3.- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que para el acopio de cemento ensacado fija el Artículo 202 del presente Pliego. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

3.1.8.4.- Amasado del hormigón

La carga de las tolvas de áridos se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

En el momento de su empleo, los áridos no podrán tener una humedad tal, que se produzca un escurrimiento visible de agua durante su transporte desde el dosificador al mezclador. En todo caso, al dosificar los áridos se tendrá en cuenta su humedad, determinada según la Norma NLT-103/72 o por medio de dispositivos automáticos.

El amasado se realizará en la propia central. Sólo si el Director de las Obras lo autorizara se podrá realizar el amasado en camiones hormigonera; en cuyo caso serán de aplicación las prescripciones correspondientes de la vigente Instrucción para el proyecto y construcción de obras de hormigón en masa o armado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo deberán introducirse en el mezclador junto con el cemento o los áridos, excepto si contuvieran cloruro cálcico, en cuyo caso no podrán ponerse en contacto con el cemento antes de que éste se mezcle con los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. La temperatura del hormigón al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará antes de que aquél se hubiera fundido en su totalidad.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

3.1.9.- Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación si la duración del transporte excediera de treinta minutos (30 min). En condiciones extremas de viento, soleamiento o altas temperaturas, el Director de las Obras podrá exigir que se adopten las precauciones anteriores aunque la duración del transporte fuera menor.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

3.1.10.- Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

3.1.11.- Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálibo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

3.1.12.- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

3.1.13.- Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de varios centímetros (cm) de altura; en el caso de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

3.1.14.- Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Si se hormigonase en dos capas, se colocará -en su caso- la armadura entre ambas.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

Las armaduras transversales se colocarán -en su caso- por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a seis centímetros (6 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta diámetros (30 ϕ). El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

3.1.15.- Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y queda perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 del presente Artículo. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las Obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento, La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

3.1.16.- Acabado

3.1.16.1.- Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

3.1.16.2.- Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado 3.2.11.3 del presente Artículo.

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

3.1.16.3.- Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

3.1.16.4.- Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

3.1.16.5.- Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, longitudinal o transversal en forma de estriado, o bien longitudinal por ranurado, según determine el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre si.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie.

3.1.17.- Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada e numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance del kilometraje, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

3.1.18.- Protección y curado del hormigón fresco

3.1.18.1.- Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Director de las Obras lo exigiera se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las Obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las Obras.

Deberán someterse al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

3.1.18.2.- Curado con productos filmógenos

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

3.1.18.3.- Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

3.1.18.4.- Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

3.1.18.5.- Protección térmica

Durante el período de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las Obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Centígrados (20ºC) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

3.1.19.- Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Centígrados (20ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las Obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar,

aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

3.1.20.- Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

3.1.21.- Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.1.22.- Textura superficial

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, deberá estar comprendida entre setenta centésimas de milímetros (0,70 mm) y un milímetro (1 mm).

3.1.23.- Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado 4.4.5 del presente Artículo.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

3.1.24.- Tolerancias geométricas

3.1.24.1.- De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

3.1.24.2.- De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2)

de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

3.1.24.3.- De espesor

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

3.1.24.4.- De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

3.1.25.- Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grado Centígrados (25ºC), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las Obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido

entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

3.1.26.- En tiempo caluroso

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Centígrados (25ºC), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

3.1.27.- En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5ºC) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Centígrados (10ºC) si aquélla fuera de cero grados Centígrados (0ºC), ni de trece grados Centígrados (13ºC) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3ºC).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2ºC), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados bajo cero (-3ºC), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegara a bajar de cero grados Centígrados (0ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Centígrados (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

3.1.28.- Apertura a la circulación

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de catorce (14) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

4.- CONTROL DE CALIDAD

4.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA

4.1.1.- Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenerse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo 202 del presente Pliego.

4.1.2.- Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT 148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

El desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma ASTM D-3042.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE 7.139.

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.

El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

4.2.- CONTROL DE PRODUCCIÓN

4.2.1.- Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquélla con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado 3.2.1 del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

4.2.2.- Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos (2) veces al día:
  - Granulometría, según la Norma UNE 7.139.
  - Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.
  - En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:
  - Indice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
  - Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
  - Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.
- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
  - Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72.
  - Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

4.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

4.3.1.- Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de cada fracción de árido antes de su entrada en el mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma UNE 7.139.
- Equivalente de arena, según la Norma UNE 83.131.
- En su caso, el contenido de partículas arcilllosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE 7.139. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- En cada elemento de transporte:
  - Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.
- Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:
  - En caso de utilizarse un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón, según la Norma UNE 7.141.
  - Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

4.3.2.- Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 3.4 del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

4.3.3.- Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2).
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución, con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87. La determinación del índice de regularidad internacional (IRI), a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

4.4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UN LOTE

4.4.1.- Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88 no superarán los tres milímetros (3 mm).

El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viágrafo según la Norma NLT-332/87, así como el máximo coeficiente de viágrafo en un hectómetro (Hm.) cualquiera, medido según la Norma NLT-332/87.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (Hm.) en que dicho índice resultase superior al límite

fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

4.4.2.- Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cincuenta centésimas de milímetro (0,50 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

4.4.3.- Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

4.4.4.- Resistencia a flexotracción

4.4.4.1.- Ensayos de control

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

4.4.4.2.- Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

- Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.
- Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

4.4.5.- Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.

Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a un metro y medio (1,5 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El pavimento de hormigón vibrado completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m^3), deducidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, tal y como se refleja en el apartado 3.2.11.-"Acabado", del presente Artículo.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

570. M BORDILLO PREFORMADO O PREFABRICADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

El replanteo.

Corte superficie existente.

Excavación para alojamiento de cimentación.

Cama de asiento de hormigón.

Suministro y colocación de las piezas.

Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

2.- MATERIALES

Los bordillos de piedra o prefabricados de hormigón responderán a las exigencias expuestas en el Artículo 111 del presente Pliego.

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará basado en HM-20, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

Las longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados (± 20ºC).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en

terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

572. M^2 EMBALDOSADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como embaldosado los pavimentos constituidos por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra o prefabricado de hormigón, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco. En las baldosas vibroprensadas de espesor mayor de 4 cm y tamaño pequeño, se colocarán preferentemente sobre cama de arena.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- Colocación de las baldosas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

2.- MATERIALES

Los materiales se ajustarán a lo especificado en el Artículo 221 del presente Pliego que hace referencia a materiales para embaldosado, y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que se señalan en el Artículo 216.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto los limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm, en cuyo caso se demolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm mínimo.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una

cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente de hasta quince centímetros (15 cm) y un recargo para nivelación de mortero, de hormigón de hasta diez centímetros (10 cm). A partir de estas magnitudes, los sobreexcesos sobre estos últimos límites se abonarán como metro cúbico (m^3) de excavación en todo tipo de terreno y como metro cúbico (m^3) de HM-20 en hormigón de limpieza respectivamente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno, en función del tipo de embaldosado y del tamaño de las piezas que lo componen.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario del Cuadro de Precios Nº 1, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, baldosas hidráulicas con espesor menor o igual a 4 cm y vibroprensadas para espesores mayores de 4 cm; y de acuerdo con el tamaño unitario de la pieza mayor presente en la composición del diseño del embaldosado, resultando el precio independiente del tipo de cama de asiento, dibujo, textura y composición del pavimento.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

600. KG ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

2.- MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos 241 y 242 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por el Código Estructural.

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en el mismo Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 49 del Código Estructural y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente

a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L

- Si L < 6 metros: ± 20 mm
- Si L > 6 metros: ± 30 mm

Dimensiones de barras dobladas, L

- Si L < 0,5 metros: ± 10 mm
- Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 20 mm

Recubrimiento

- Desviaciones en menos:5 mm
- Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
- Si h < 0,50 metros:10 mm
- Si 0,50 m < h < 1,50 metros:15 mm
- Si h > 1,50 metros:20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

- Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
- Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm
- Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
- Si L > 0,40 metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

- Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
- Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
- Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
14	1,21
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

610. M³ OBRAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

2.- MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MÍNIMA (N/mm^2)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	20	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	20, 25	25, 40
Pilas	25, 30	25, 40
Muros y estribos	25, 30	25, 40
Losas y tableros	25, 30, 35	25, 40
Tableros pretensados	30, 35, 40	25, 40
Falso túnel	25, 30	25, 40
Marcos	25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	25	40
Bajantes	20	40
Arquetas	25	40
Cunetas	20	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono correspondiente a consistencia blanda o fluida.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

3.1.1.- Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

3.1.2.- Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HL-150 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

3.1.3.- Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el Código Estructural y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

3.1.4.- Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 51 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6 del PG-3.

3.1.5.- Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en

cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.4 del PG-3.

3.1.6.- Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.4 del Código Estructural, y en su defecto, en el apartado 610.6.6 del PG-3.

3.1.7.- Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante

riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Código Estructural.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga la indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 52.5 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.6.7 del PG-3.

3.1.8.- Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

3.1.9.- Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 52 del Código Estructural.

3.1.10.- Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 43 del Código Estructural.

3.1.11.- Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones del Código Estructural, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

3.2.- HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

3.2.1.- Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.5.3 del PG-3.

3.2.2.- Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.1 del Código Estructural.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5^0C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

3.2.3.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 52.3.2 del Código Estructural.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40ºC) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el capítulo 14 del Código Estructural y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 72 del citado Código.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación

de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbicol (m^3) realmente colocado, según su tipo y medida en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

611. M^3 MORTERO DE CEMENTO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

2.- MATERIALES

Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el

artículo 611 del PG-3/75.

4.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen las obras necesarias para la adecuada puesta en obra del mortero. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de mortero en las que se acusen irregularidades o que presenten defectos.

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente puestos en obra siempre y cuando el mortero no forme parte de otra unidad de obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

680. M^2 ENCOFRADO

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

2.- MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Unicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15^0C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

- 11 horas a 15^0C= 8 horas a 20^0C= 15 horas a 10^0C= 24 horas a 5^0C.

- 8 horas a 15^0C= 6 horas a 20^0C= 12 horas a 10^0C= 18 horas a 5^0C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 53 y 65 del Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

4.- CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán seis unidades de encofrados:

- Encofrados de pilas y sus capiteles. A estos efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. No se incluye en este apartado la cimentación de las pilas.
- Encofrado recto con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado recto con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado para hormigón visto en tableros de puente hormigonado in situ (ya sean pretensados o no). No tendrán consideración de tales, aquellos que dispongan de elementos estructurales prefabricados, de forma que el encofrado para el hormigón de sus voladizos, intervigas, losas, etc., se considerará encofrado visto recto etc. De igual forma todos los encofrados inferiores de los tableros prefabricados no se considerarán encofrados ocultos, sin tratamiento específico por tratarse de un tablero. En esta unidad quedan descartados los pórticos y marcos, sea cual fueran sus dimensiones y estado de cargas.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda

disponer desde el suelo para apear dicho encofrado.

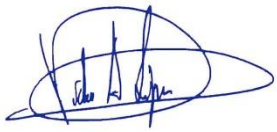
En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor del Estudio

Víctor A. López Rodríguez	Aritz Iturrarte Vélez
	
Ing. de Caminos C. y P.	Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835	Colegiado 21.712

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA



DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

Índice del Documento Nº4

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones Auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Mediciones Auxiliares

En el presente Proyecto las Mediciones Auxiliares se reflejan en el propio documento de Mediciones

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Mediciones

ÍNDICE

1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION 1
2.- CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA 5
3.- CAPÍTULO VAR VARIOS 9
4.- CAPÍTULO GR. GESTIÓN DE RESIDUOS 9
5.- CAPÍTULO SYS. SEGURIDAD Y SALUD 9

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION

PAIMOUR **PAI RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO**

Partida Alzada de Abono integro para la retirada del mobiliario urbano existente, (bancos exteriores, papeleras, bolardos, retirada de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxiliares de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las intalaciones más próximas. Incluye la posterior recolocación del mobiliario retirado.

ámbito obra	**1**			**1,00**	
					1,00

OC01BF031 **m2 DEMOLICION DE FIRME ASFALTICO, HORMIGON O EMPEDRADO H<30CM**

Demolicion y retirada de pavimento existente de asfalto, hormigon o empedrado, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes, carga y transporte a vertedero.

	N	AREA 1	AREA 2	DISTANC.		
REGATA						
PK0 - PK9,35	**1**	**2,54**	**2,57**	**9,35**	**23,89**	
PK9,35 - PK10	**1**	**2,57**	**2,58**	**0,65**	**1,67**	
PK10 - PK20	**1**	**2,58**	**2,69**	**10,00**	**26,35**	
PK20 - PK30	**1**	**2,69**	**2,76**	**10,00**	**27,25**	
PK30 - PK40	**1**	**2,76**	**2,92**	**10,00**	**28,40**	
PK40 - PK50	**1**	**2,92**	**3,12**	**10,00**	**30,20**	
PK50 - PK51,5	**1**	**3,12**	**3,05**	**1,50**	**4,63**	
PK51,5 - PK60	**1**	**3,05**	**3,13**	**8,50**	**26,27**	
PK60 - PK64,91	**1**	**3,13**	**3,05**	**4,91**	**15,17**	
PK64,91 - PK70	**1**	**3,05**	**3,04**	**5,09**	**15,50**	
PK70 - PK80	**1**	**3,04**	**2,80**	**10,00**	**29,20**	
PK80 - PK87,71	**1**	**2,80**	**2,72**	**7,71**	**21,28**	
PK87,81 - PK90	**1**	**2,72**	**2,81**	**2,29**	**6,33**	
PK90 - PK100	**1**	**2,81**	**2,90**	**10,00**	**28,55**	
PK100 - PK110	**1**	**2,90**	**2,97**	**10,00**	**29,35**	
PK110 - PK120	**1**	**2,97**	**3,08**	**10,00**	**30,25**	
PK120 - PK130	**1**	**3,08**	**3,20**	**10,00**	**31,40**	
PK130 - PK140	**1**	**3,20**	**3,31**	**10,00**	**32,55**	
PK140 - PK150	**1**	**3,31**	**3,34**	**10,00**	**33,25**	
PK150 - PK160	**1**	**3,34**	**3,37**	**10,00**	**33,55**	
PK160 - PK170	**1**	**3,37**	**3,48**	**10,00**	**34,25**	
PK170 - PK180	**1**	**3,48**	**3,58**	**10,00**	**35,30**	
PK180 - PK183,54	**1**	**3,58**	**3,71**	**3,54**	**12,90**	
SUMIDEROS	**18**	**5,00**	**0,60**		**54,00**	
CONEXION PARKING	**1**	**10,00**	**0,90**		**9,00**	
CONEXION EXISTENTE	**1**	**15,00**	**1,40**		**21,00**	
REMATES	**4**	**5,00**	**5,00**		**100,00**	
						741,49

OC05C010 **m3 ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA**

Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.

Saneos	**1**	**20,000**		**20,000**	
					20,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC05D020	**m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**						
	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20) puesta en obra y compactada al 98% PM, medida sobre perfil.						
	REGATA						
	PK0 - PK9,35	**0,2**	**2,540**	**2,570**	**9,350**	**4,778**	
	PK9,35 - PK10	**0,2**	**2,570**	**2,580**	**0,650**	**0,335**	
	PK10 - PK20	**0,2**	**2,580**	**2,690**	**10,000**	**5,270**	
	PK20 - PK30	**0,2**	**2,690**	**2,760**	**10,000**	**5,450**	
	PK30 - PK40	**0,2**	**2,760**	**2,920**	**10,000**	**5,680**	
	PK40 - PK50	**0,2**	**2,920**	**3,120**	**10,000**	**6,040**	
	PK50 - PK51,5	**0,2**	**3,120**	**3,050**	**1,500**	**0,926**	
	PK51,5 - PK60	**0,2**	**3,050**	**3,130**	**8,500**	**5,253**	
	PK60 - PK64,91	**0,2**	**3,130**	**3,050**	**4,910**	**3,034**	
	PK64,91 - PK70	**0,2**	**3,050**	**3,040**	**5,090**	**3,100**	
	PK70 - PK80	**0,2**	**3,040**	**2,800**	**10,000**	**5,840**	
	PK80 - PK87,71	**0,2**	**2,800**	**2,720**	**7,710**	**4,256**	
	PK87,81 - PK90	**0,2**	**2,720**	**2,810**	**2,290**	**1,266**	
	PK90 - PK100	**0,2**	**2,810**	**2,900**	**10,000**	**5,710**	
	PK100 - PK110	**0,2**	**2,900**	**2,970**	**10,000**	**5,870**	
	PK110 - PK120	**0,2**	**2,970**	**3,080**	**10,000**	**6,050**	
	PK120 - PK130	**0,2**	**3,080**	**3,200**	**10,000**	**6,280**	
	PK130 - PK140	**0,2**	**3,200**	**3,310**	**10,000**	**6,510**	
	PK140 - PK150	**0,2**	**3,310**	**3,340**	**10,000**	**6,650**	
	PK150 - PK160	**0,2**	**3,340**	**3,370**	**10,000**	**6,710**	
	PK160 - PK170	**0,2**	**3,370**	**3,480**	**10,000**	**6,850**	
	PK170 - PK180	**0,2**	**3,480**	**3,580**	**10,000**	**7,060**	
	PK180 - PK183,54	**0,2**	**3,580**	**3,710**	**3,540**	**2,581**	
	SUMIDEROS	**18**	**5,000**	**0,600**	**0,200**	**10,800**	
	CONEXION PARKING	**1**	**10,000**	**0,900**	**0,200**	**1,800**	
	CONEXION EXISTENTE	**1**	**15,000**	**1,400**	**0,200**	**4,200**	
	REMATES	**4**	**5,000**	**5,000**	**0,200**	**20,000**	
							148,30
OC03EP030	**m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5 COLOREADO**						
	Pavimento de losas de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-25, con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5N, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo ejecución de juntas de dilatación cada 5 metros, de acuerdo a lo indicado e el artículos 555 del PPTP. Color a determinar en obra.						
	CONEXION MATZADA	**1**	**5,000**	**2,000**	**0,200**	**2,000**	
							2,00
OC03EP010	**m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.						
	CONEXION PARKING	**1**	**5,000**	**1,200**	**0,150**	**0,900**	
	CONEXION MATZADA	**1**	**5,000**	**1,500**	**0,150**	**1,125**	
	ACERA	**2**	**3,000**	**1,500**	**0,150**	**1,350**	
							3,38
OC06CL135	**m2 LOSA PIEDRA .S/MORTERO LABR.MED. COL.MECANICA**						
	Suministro y colocación con medios mecánicos de losa tipo baztan en piezas de forma no uniforme, labrada (labra media) por una sola cara, de 6 cm de espesor mínimo, sentada sobre mortero, incluso recebado de juntas, para pavimentos peatonales de aspecto tosco.						
	CONEXION PARKING	**1**	**5,000**	**1,200**		**6,000**	
	CONEXION MATZADA	**1**	**5,000**	**1,500**		**7,500**	
	ACERA	**2**	**3,000**	**1,500**		**9,000**	
							22,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC06A145	**m BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2**						
	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso mortero de asiento y rejuntado y recortes necesarios,incluye excavación, hormigón de solera y refuerzo, y pp de rigola para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbederos de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)						
	CONEXION PARKING	**2**	**5,000**			**10,000**	
	CONEXION MATZADA	**1**	**5,000**			**5,000**	
	ACERA	**2**	**3,000**			**6,000**	
							21,00
OC07A020	**m2cm FRESADO DEL PAVIMENTO**						
	Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.						
	Solapes colector	**2**	**183,540**	**1,000**	**4,000**	**1.468,320**	
	Sumideros	**36**	**5,000**	**1,000**	**4,000**	**720,000**	
	Conexión parking	**2**	**10,000**	**1,000**	**4,000**	**80,000**	
	Conexión existente	**2**	**15,000**	**1,000**	**4,000**	**120,000**	
	Remates	**8**	**5,000**	**1,000**	**4,000**	**160,000**	
							2.548,32
OC07DB020	**m2 MBC AC 16 Surf D..e=4cm**						
	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.						
	AC 22	**1**	**741,490**			**741,490**	
	FRESADOS						
	Solapes colector	**2**	**183,540**	**1,000**		**367,080**	
	Sumideros	**36**	**5,000**	**1,000**		**180,000**	
	Conexión parking	**2**	**10,000**	**1,000**		**20,000**	
	Conexión existente	**2**	**15,000**	**1,000**		**30,000**	
	Remates	**8**	**5,000**	**1,000**		**40,000**	
							1.378,57

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC07DB120	**m2 MBC AC 22 bin S. e=6cm**						
	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.						
		N	AREA 1	AREA 2	DISTANC.		
	REGATA						
	PK0 - PK9,35	**1**	**2,54**	**2,57**	**9,35**	**23,89**	
	PK9,35 - PK10	**1**	**2,57**	**2,58**	**0,65**	**1,67**	
	PK10 - PK20	**1**	**2,58**	**2,69**	**10,00**	**26,35**	
	PK20 - PK30	**1**	**2,69**	**2,76**	**10,00**	**27,25**	
	PK30 - PK40	**1**	**2,76**	**2,92**	**10,00**	**28,40**	
	PK40 - PK50	**1**	**2,92**	**3,12**	**10,00**	**30,20**	
	PK50 - PK51,5	**1**	**3,12**	**3,05**	**1,50**	**4,63**	
	PK51,5 - PK60	**1**	**3,05**	**3,13**	**8,50**	**26,27**	
	PK60 - PK64,91	**1**	**3,13**	**3,05**	**4,91**	**15,17**	
	PK64,91 - PK70	**1**	**3,05**	**3,04**	**5,09**	**15,50**	
	PK70 - PK80	**1**	**3,04**	**2,80**	**10,00**	**29,20**	
	PK80 - PK87,71	**1**	**2,80**	**2,72**	**7,71**	**21,28**	
	PK87,81 - PK90	**1**	**2,72**	**2,81**	**2,29**	**6,33**	
	PK90 - PK100	**1**	**2,81**	**2,90**	**10,00**	**28,55**	
	PK100 - PK110	**1**	**2,90**	**2,97**	**10,00**	**29,35**	
	PK110 - PK120	**1**	**2,97**	**3,08**	**10,00**	**30,25**	
	PK120 - PK130	**1**	**3,08**	**3,20**	**10,00**	**31,40**	
	PK130 - PK140	**1**	**3,20**	**3,31**	**10,00**	**32,55**	
	PK140 - PK150	**1**	**3,31**	**3,34**	**10,00**	**33,25**	
	PK150 - PK160	**1**	**3,34**	**3,37**	**10,00**	**33,55**	
	PK160 - PK170	**1**	**3,37**	**3,48**	**10,00**	**34,25**	
	PK170 - PK180	**1**	**3,48**	**3,58**	**10,00**	**35,30**	
	PK180 - PK183,54	**1**	**3,58**	**3,71**	**3,54**	**12,90**	
	SUMIDEROS	**18**	**5,00**	**0,60**		**54,00**	
	CONEXION PARKING	**1**	**10,00**	**0,90**		**9,00**	
	CONEXION EXISTENTE	**1**	**15,00**	**1,40**		**21,00**	
	REMATES	**4**	**5,00**	**5,00**		**100,00**	
							741,49
OC07B020	**m2 RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR**						
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.						
	Igual MBC AC22	**1**	**741,490**			**741,490**	
							741,49
OC07B030	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA**						
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.						
	Igual AC16	**1**	**1.378,570**			**1.378,570**	
							1.378,57

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

2.- CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA

OC010014 **M³ DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA**

Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo, en soleras, cimientos, muros, aletas, escolleras etc.,

Entronque PK 0	**1**	**5,000**	**1,000**	**3,000**	**15,000**	
Entronque PK183,54	**1**	**2,000**	**1,000**	**3,000**	**6,000**	
						21,00

OC02BZ020 **m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 4 m**

Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 4 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

REGATA						
PK0 - PK9,35	**1**	**3,370**	**3,400**	**9,350**	**31,650**	
PK9,35 - PK10	**1**	**3,400**	**3,430**	**0,650**	**2,220**	
PK10 - PK20	**1**	**3,430**	**3,930**	**10,000**	**36,800**	
PK20 - PK30	**1**	**3,930**	**4,270**	**10,000**	**41,000**	
PK30 - PK40	**1**	**4,270**	**4,840**	**10,000**	**45,550**	
PK40 - PK50	**1**	**4,840**	**5,850**	**10,000**	**53,450**	
PK50 - PK51,5	**1**	**5,850**	**5,540**	**1,500**	**8,543**	
PK51,5 - PK60	**1**	**5,540**	**5,910**	**8,500**	**48,663**	
PK60 - PK64,91	**1**	**5,910**	**5,500**	**4,910**	**28,012**	
PK64,91 - PK70	**1**	**5,500**	**5,290**	**5,090**	**27,461**	
PK70 - PK80	**1**	**5,290**	**4,370**	**10,000**	**48,300**	
PK80 - PK87,71	**1**	**4,370**	**4,130**	**7,710**	**32,768**	
PK87,81 - PK90	**1**	**4,130**	**4,450**	**2,290**	**9,824**	
PK90 - PK100	**1**	**4,450**	**4,800**	**10,000**	**46,250**	
PK100 - PK110	**1**	**4,800**	**5,220**	**10,000**	**50,100**	
PK110 - PK120	**1**	**5,220**	**5,680**	**10,000**	**54,500**	
PK120 - PK130	**1**	**5,680**	**6,260**	**10,000**	**59,700**	
PK130 - PK140	**1**	**6,260**	**6,700**	**10,000**	**64,800**	
PK140 - PK150	**1**	**6,700**	**6,850**	**10,000**	**67,750**	
PK150 - PK160	**1**	**6,850**	**7,180**	**10,000**	**70,150**	
PK160 - PK170	**1**	**7,180**	**7,740**	**10,000**	**74,600**	
PK170 - PK180	**1**	**7,740**	**8,010**	**10,000**	**78,750**	
PK180 - PK183,54	**1**	**8,010**	**8,270**	**3,540**	**28,816**	
SUMIDEROS	**18**	**5,000**	**0,600**	**1,000**	**54,000**	
CONEXION PARKING	**1**	**10,000**	**0,900**	**1,000**	**9,000**	
CONEXION EXISTENTE	**1**	**15,000**	**1,400**	**1,500**	**31,500**	
						1.104,16

OC02BZ080 **m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA**

Excavación en zanja en roca por medios mecánicos y a cualquier profundidad, incluso agotamiento de agua, formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

Supuesto 10% excavacion	**0,1**	**1.104,160**			**110,416**	
						110,42

OC02BZ100 **m3 EXCAVACIÓN POZO M.M. H < 4 m**

Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.

Pozos	**6**	**2,000**	**2,000**	**2,500**	**60,000**	
						60,00

OC02D030 **m2 ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA**

Entibación cuajada (tablas a tope) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado, medi

De PK100 a PK183,54	**2**	**83,540**		**3,000**	**501,240**	
						501,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC02EA020	**m3 SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**						
	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 5 a 20 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.						
	Colector	**1**	**183,540**	**0,890**		**163,351**	
	Sumideros	**18**	**5,000**	**0,600**	**0,450**	**24,300**	
	Conexion parking	**1**	**10,000**	**0,900**	**0,700**	**6,300**	
							193,95
OC02ER020	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO. -TODO-UNO DE CANTERA-**						
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.						
	REGATA						
	PK0 - PK9,35	**1**	**0,860**	**0,890**	**9,350**	**8,181**	
	PK9,35 - PK10	**1**	**0,890**	**0,920**	**0,650**	**0,588**	
	PK10 - PK20	**1**	**0,920**	**1,380**	**10,000**	**11,500**	
	PK20 - PK30	**1**	**1,380**	**1,710**	**10,000**	**15,450**	
	PK30 - PK40	**1**	**1,710**	**2,220**	**10,000**	**19,650**	
	PK40 - PK50	**1**	**2,220**	**3,160**	**10,000**	**26,900**	
	PK50 - PK51,5	**1**	**3,160**	**2,880**	**1,500**	**4,530**	
	PK51,5 - PK60	**1**	**2,880**	**3,230**	**8,500**	**25,968**	
	PK60 - PK64,91	**1**	**3,230**	**2,840**	**4,910**	**14,902**	
	PK64,91 - PK70	**1**	**2,840**	**2,630**	**5,090**	**13,921**	
	PK70 - PK80	**1**	**2,630**	**1,790**	**10,000**	**22,100**	
	PK80 - PK87,71	**1**	**1,790**	**1,570**	**7,710**	**12,953**	
	PK87,81 - PK90	**1**	**1,570**	**1,860**	**2,290**	**3,927**	
	PK90 - PK100	**1**	**1,860**	**2,190**	**10,000**	**20,250**	
	PK100 - PK110	**1**	**2,190**	**2,580**	**10,000**	**23,850**	
	PK110 - PK120	**1**	**2,580**	**3,010**	**10,000**	**27,950**	
	PK120 - PK130	**1**	**3,010**	**3,560**	**10,000**	**32,850**	
	PK130 - PK140	**1**	**3,560**	**3,970**	**10,000**	**37,650**	
	PK140 - PK150	**1**	**3,970**	**4,110**	**10,000**	**40,400**	
	PK150 - PK160	**1**	**4,110**	**4,420**	**10,000**	**42,650**	
	PK160 - PK170	**1**	**4,420**	**4,950**	**10,000**	**46,850**	
	PK170 - PK180	**1**	**4,950**	**5,190**	**10,000**	**50,700**	
	PK180 - PK183,54	**1**	**5,190**	**5,390**	**3,540**	**18,727**	
	SUMIDEROS	**18**	**5,000**	**0,600**	**0,300**	**16,200**	
	CONEXION PARKING	**1**	**10,000**	**0,900**	**0,300**	**2,700**	
	CONEXION EXISTENTE	**1**	**15,000**	**1,400**	**0,300**	**6,300**	
							547,65
OC03AS010	**m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/B/40 (CEM-II) con árido procedente de cantera de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.						
	Colector	**1**	**183,540**	**0,360**		**66,074**	
	Entronques	**2**	**3,000**	**3,000**	**0,200**	**3,600**	
	Escollera	**1**	**5,000**	**1,500**	**0,300**	**2,250**	
							71,92
OC09AA130	**m TUB. HORMIGÓN ARMADO Ø80 cm CLASE 135 R/S**						
	Suministro e instalación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos, con enchufe de campana y junta de goma, de 80 cm de diámetro, clase 135 (135 KN/m2, según Norma UNE-EN 1.916 y UNE 127.916), incluso p.p. de juntas elásticas.						
	Colector	**1**	**183,540**			**183,540**	
							183,54
OC09AV380	**m TUBERÍA PVC PN6 Ø315 mm**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.						
	CONEXION PARKING	**1**	**10,000**			**10,000**	
							10,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC09AV340	**m TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS**						
	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.						
	SUMIDEROS	**18**	**5,000**			**90,000**	
							90,00
OC09C500	**ud CONEXIÓN DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL**						
	Conexión de saneamiento a la red general (incluso en pozo existente), con injerto mecánico para tuberia de hormigón.						
	Entronque a sumideros	**18**				**18,000**	
	Entronque a colector	**18**				**18,000**	
							36,00
OC09BP045	**ud MÓDULO BASE PREF. HA. Ø1500 mm ALTURA 126 cm**						
	Suministro y colocación de módulo-base ø1500 mm y altura útil 126 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según UNE-EN 1917:2008 incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.						
	Colector	**6**				**6,000**	
							6,00
OC09BP225	**ud LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(150/100)cm ALT. >=25 cm**						
	Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø150/ø100 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según según UNE-EN 1917:2008 incluso juntas de goma						
	Colector	**6**				**6,000**	
							6,00
OC09BP300	**ud MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm R/S**						
	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.						
	Colector	**6**				**6,000**	
							6,00
OC09BP360	**ud MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm R/S**						
	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.						
	Colector	**6**				**6,000**	
							6,00
OC09BV050	**ud CERCO CUADRADO-TAPA FN DN 600mm D400**						
	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXEL MCA de Saint Gobain o similar, con marco cuadrado aparente, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.						
	POZOS	**6**				**6,000**	
							6,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
OC09EM_019	**Ud EMBOCADURA PARA CAÑO DE 800**						
	Embocadura de hormigón armado (aletas) para caños entre 80-100 cm. de diámetro según detalle de planos, aunque adaptada al terreno totalmente acabada.						
	INICIO	**1**				**1,000**	
	FIN	**1**				**1,000**	
							2,00
OC0206_011	**M³ ESCOLLERA PIEDRA CALIZA**						
	Escollera de piedra caliza colocada en taludes, muros etc perfectamente integrada en los mismos, con tamaño de piedra comprendido entre 700 y 1000 kg, hormigonado con HM-20 en un metro de profundidad en su solera y cimiento, completamente terminada.						
	PK 0	**1**	**5,000**	**1,500**	**3,000**	**22,500**	
	PK 183,54	**1**	**3,000**	**1,500**	**3,000**	**13,500**	
							36,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

3.- CAPÍTULO VAR VARIOS

PAILOC **PAI LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS**

Partida alzada de abono integro para la localización de servicios ocultos, pozos y acometidas. La unidad incluye todos los trabajos necesarios para su localizacion, tales como catas, demolición de prismas, soleras de hormigón, etc.

1,00

PAICRU **PAI CRUCE SERVICIO EXISTENTE**

Partida alzada de abono integro para la perdida de rendimiento debida a los cruces con infraestructuras existentes. La partida incluye su localización previa y todas las operaciones necesarias para cruzar los servicios existentes sin afectarlos.

1,00

PAIMAN **PAI MANTENIMIENTO SERVICIO**

Partida alzada de abono integro para el mantenimiento del servicio de todos aquellos servicios existentes en la zona de obras (abastecimiento,fecales, pluviales, alumbrado, electricidad, tecomunicaciones, gas).

1,00

PASER **PA ACTUACIONES SERVICIOS**

Partida alzada a justificar para trabajos no previstos relacionados con los servicios existentes en el ambito de proyecto.

1,00

4.- CAPÍTULO GR. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las mediciones de este Capítulo se indican en el Anejo correspondiente.

5.- CAPÍTULO SYS. SEGURIDAD Y SALUD

Las mediciones de este Capítulo se indican en el Anejo correspondiente.

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Cuadro de Precios Nº1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	OC010014	M³	Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo, en soleras, cimientos, muros, aletas, escolleras etc.,	VEINTE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	20,10
0002	OC01BF031	m2	Demolicion y retirada de pavimento existente de asfalto, hormigon o empedrado, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes, carga y transporte a vertedero.	TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,75
0003	OC0206_011	M³	Escollera de piedra caliza colocada en taludes, muros etc perfectamente integrada en los mismos, con tamaño de piedra comprendido entre 700 y 1000 kg, hormigonado con HM-20 en un metro de profundidad en su solera y cimiento, completamente terminada.	SESENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	61,28
0004	OC02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 4 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,49
0005	OC02BZ080	m3	Excavación en zanja en roca por medios mecánicos y a cualquier profundidad, incluso agotamiento de agua, formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	38,92
0006	OC02BZ100	m3	Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	7,22
0007	OC02D030	m2	Entibación cuajada (tablas a tope) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado, medi	OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	8,01
0008	OC02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 5 a 20 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.	TREINTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	30,98
0009	OC02ER020	m3	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	27,84
0010	OC03AS010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/B/40 (CEM-II) con árido procedente de cantera de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	99,23

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	OC03EP010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	CIENTO UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	101,36
0012	OC03EP030	m3	Pavimento de losas de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-25, con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5N, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo ejecución de juntas de dilatación cada 5 metros, de acuerdo a lo indicado e el artículos 555 del PPTP. Color a determinar en obra.	CIENTO CATORCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	114,08
0013	OC05C010	m3	Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.	TREINTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	30,84
0014	OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20) puesta en obra y compactada al 98% PM, medida sobre perfil.	TREINTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	30,88
0015	OC06A145	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso mortero de asiento y rejuntado y recortes necesarios,incluye excavación, hormigón de solera y refuerzo, y pp de rigola para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbederos de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)	TREINTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	35,11
0016	OC06CL135	m2	Suministro y colocación con medios mecánicos de losa tipo baztan en piezas de forma no uniforme, labrada (labra media) por una sola cara, de 6 cm de espesor mínimo, sentada sobre mortero, incluso recebado de juntas, para pavimentos peatonales de aspecto tosco.	SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	75,42
0017	OC07A020	m2cm	Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,39
0018	OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	1,05

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,56
0020	OC07DA090	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16 Surf D rodadura	SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	76,66
0021	OC07DA110	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 32 base G, con áridos calizos ó silíceos.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	59,38
0022	OC07DB020	m2	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.	SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	7,80
0023	OC07DB120	m2	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.	OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	8,87
0024	OC09AA130	m	Suministro e instalación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos, con enchufe de campana y junta de goma, de 80 cm de diámetro, clase 135 (135 KN/m2, según Norma UNE-EN 1.916 y UNE 127.916), incluso p.p. de juntas elásticas.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	135,72
0025	OC09AV340	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	28,47
0026	OC09AV380	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	85,99
0027	OC09BP045	ud	Suministro y colocación de módulo-base ø1500 mm y altura útil 126 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según UNE-EN 1917:2008 incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.	MIL CIEN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	1.100,50
0028	OC09BP225	ud	Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø150/ø100 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según según UNE-EN 1917:2008 incluso juntas de goma	TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	311,80

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	OC09BP300	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	194,50
0030	OC09BP360	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	192,05
0031	OC09BV050	ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXEL MCA de Saint Gobain o similar, con marco cuadrado aparente, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	376,20
0032	OC09C500	ud	Conexión de saneamiento a la red general (incluso en pozo existente), con injerto mecánico para tuberia de hormigón.	SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	61,57
0033	OC09EM_019	Ud	Embocadura de hormigón armado (aletas) para caños entre 80-100 cm. de diámetro según detalle de planos, aunque adaptada al terreno totalmente acabada.	QUINIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	503,99

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Cuadro de Precios Nº2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	OC010014	M³	Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo, en soleras, cimientos, muros, aletas, escolleras etc.,	
			Mano de obra	14,79
			Maquinaria	4,17
			Resto de obra y materiales	1,14
			TOTAL PARTIDA	**20,10**
0002	OC01BF031	m2	Demolicion y retirada de pavimento existente de asfalto, hormigon o empedrado, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes, carga y transporte a vertedero.	
			Mano de obra	1,84
			Maquinaria	1,70
			Resto de obra y materiales	0,21
			TOTAL PARTIDA	**3,75**
0003	OC0206_011	M³	Escollera de piedra caliza colocada en taludes, muros etc perfectamente integrada en los mismos, con tamaño de piedra comprendido entre 700 y 1000 kg, hormigonado con HM-20 en un metro de profundidad en su solera y cimiento, completamente terminada.	
			Mano de obra	2,25
			Maquinaria	19,15
			Resto de obra y materiales	39,88
			TOTAL PARTIDA	**61,28**
0004	OC02BZ020	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 4 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	1,59
			Maquinaria	4,53
			Resto de obra y materiales	0,37
			TOTAL PARTIDA	**6,49**
0005	OC02BZ080	m3	Excavación en zanja en roca por medios mecánicos y a cualquier profundidad, incluso agotamiento de agua, formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	13,95
			Maquinaria	22,77
			Resto de obra y materiales	2,20
			TOTAL PARTIDA	**38,92**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0006	OC02BZ100	m3	Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.	
			Mano de obra	1,79
			Maquinaria	5,02
			Resto de obra y materiales	0,41
			TOTAL PARTIDA	**7,22**
0007	OC02D030	m2	Entibación cuajada (tablas a tope) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado, medi	
			Mano de obra	4,51
			Resto de obra y materiales	3,50
			TOTAL PARTIDA	**8,01**
0008	OC02EA020	m3	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 5 a 20 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	2,99
			Maquinaria	3,24
			Resto de obra y materiales	24,75
			TOTAL PARTIDA	**30,98**
0009	OC02ER020	m3	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	2,36
			Maquinaria	9,39
			Resto de obra y materiales	16,09
			TOTAL PARTIDA	**27,84**
0010	OC03AS010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/B/40 (CEM-II) con árido procedente de cantera de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.	
			Mano de obra	3,10
			Maquinaria	3,40
			Resto de obra y materiales	92,73
			TOTAL PARTIDA	**99,23**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0011	OC03EP010	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	
			Mano de obra	7,97
			Maquinaria	0,54
			Resto de obra y materiales	92,85
			TOTAL PARTIDA	**101,36**
0012	OC03EP030	m3	Pavimento de losas de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-25, con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5N, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo ejecución de juntas de dilatación cada 5 metros, de acuerdo a lo indicado e el artículos 555 del PPTP. Color a determinar en obra.	
			Mano de obra	5,42
			Maquinaria	0,46
			Resto de obra y materiales	108,20
			TOTAL PARTIDA	**114,08**
0013	OC05C010	m3	Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	4,49
			Maquinaria	4,60
			Resto de obra y materiales	21,75
			TOTAL PARTIDA	**30,84**
0014	OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20) puesta en obra y compactada al 98% PM, medida sobre perfil.	
			Mano de obra	4,63
			Maquinaria	13,77
			Resto de obra y materiales	12,48
			TOTAL PARTIDA	**30,88**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0015	OC06A145	m	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso mortero de asiento y rejuntado y recortes necesarios,incluye excavación, hormigón de solera y refuerzo, y pp de rigola para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbederos de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)	
			Mano de obra	13,35
			Resto de obra y materiales	21,76
			TOTAL PARTIDA	**35,11**
0016	OC06CL135	m2	Suministro y colocación con medios mecánicos de losa tipo baztan en piezas de forma no uniforme, labrada (labra media) por una sola cara, de 6 cm de espesor mínimo, sentada sobre mortero, incluso recebado de juntas, para pavimentos peatonales de aspecto tosco.	
			Mano de obra	13,47
			Maquinaria	9,25
			Resto de obra y materiales	52,70
			TOTAL PARTIDA	**75,42**
0017	OC07A020	m2cm	Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	
			Mano de obra	0,08
			Maquinaria	1,23
			Resto de obra y materiales	0,08
			TOTAL PARTIDA	**1,39**
0018	OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	
			Mano de obra	0,16
			Maquinaria	0,18
			Resto de obra y materiales	0,71
			TOTAL PARTIDA	**1,05**
0019	OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.	
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	0,19
			Resto de obra y materiales	0,33
			TOTAL PARTIDA	**0,56**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
0020	OC07DA090	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16 Surf D rodadura		
				Mano de obra	2,69
				Maquinaria	8,11
				Resto de obra y materiales	65,86
				TOTAL PARTIDA	**76,66**
0021	OC07DA110	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 32 base G, con áridos calizos ó silíceos.		
				Mano de obra	3,44
				Maquinaria	12,63
				Resto de obra y materiales	43,31
				TOTAL PARTIDA	**59,38**
0022	OC07DB020	m2	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.		
				Mano de obra	0,26
				Maquinaria	0,78
				Resto de obra y materiales	6,76
				TOTAL PARTIDA	**7,80**
0023	OC07DB120	m2	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.		
				Mano de obra	0,49
				Maquinaria	1,78
				Resto de obra y materiales	6,61
				TOTAL PARTIDA	**8,87**
0024	OC09AA130	m	Suministro e instalación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos, con enchufe de campana y junta de goma, de 80 cm de diámetro, clase 135 (135 KN/m2, según Norma UNE-EN 1.916 y UNE 127.916), incluso p.p. de juntas elásticas.		
				Mano de obra	11,28
				Maquinaria	12,44
				Resto de obra y materiales	112,00
				TOTAL PARTIDA	**135,72**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0025	OC09AV340	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	
			Mano de obra	7,26
			Maquinaria	1,01
			Resto de obra y materiales	20,20
			TOTAL PARTIDA	**28,47**
0026	OC09AV380	m	Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	
			Mano de obra	8,98
			Maquinaria	2,52
			Resto de obra y materiales	74,49
			TOTAL PARTIDA	**85,99**
0027	OC09BP045	ud	Suministro y colocación de módulo-base ø1500 mm y altura útil 126 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según UNE-EN 1917:2008 incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.	
			Mano de obra	49,61
			Maquinaria	31,60
			Resto de obra y materiales	1.019,29
			TOTAL PARTIDA	**1.100,50**
0028	OC09BP225	ud	Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø150/ø100 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según según UNE-EN 1917:2008 incluso juntas de goma	
			Mano de obra	14,66
			Maquinaria	10,09
			Resto de obra y materiales	287,05
			TOTAL PARTIDA	**311,80**
0029	OC09BP300	ud	Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	
			Mano de obra	18,04
			Maquinaria	12,61
			Resto de obra y materiales	163,85
			TOTAL PARTIDA	**194,50**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0030	OC09BP360	ud	Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	
			Mano de obra	15,78
			Maquinaria	10,09
			Resto de obra y materiales	166,18
			TOTAL PARTIDA	**192,05**
0031	OC09BV050	ud	Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXEL MCA de Saint Gobain o similar, con marco cuadrado aparente, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	
			Mano de obra	16,40
			Resto de obra y materiales	359,80
			TOTAL PARTIDA	**376,20**
0032	OC09C500	ud	Conexión de saneamiento a la red general (incluso en pozo existente), con injerto mecánico para tuberia de hormigón.	
			Mano de obra	4,47
			Maquinaria	1,31
			Resto de obra y materiales	55,79
			TOTAL PARTIDA	**61,57**
0033	OC09EM_019	Ud	Embocadura de hormigón armado (aletas) para caños entre 80-100 cm. de diámetro según detalle de planos, aunque adaptada al terreno totalmente acabada.	
			Mano de obra	236,59
			Maquinaria	67,17
			Resto de obra y materiales	200,23
			TOTAL PARTIDA	**503,99**

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Presupuestos Parciales

ÍNDICE

1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION 1
2.-CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA 3
3.- CAPÍTULO VAR VARIOS 6
4.- CAPÍTULO GR GESTIÓN RESIDUOS 6
5.- CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD 7

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

1.- CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION

PAIMOUR	**PAI RETIRADA Y REPOSICIÓN MOBILIARIO URBANO** Partida Alzada de Abono integro para la retirada del mobiliario urbano existente, (bancos exteriores, papeleras, bolardos, retirada de rollizos de madera, elementos metálicos para el aparcamiento de bicicletas, señalización de viales y/o tráfico o similar, protecciones farolas en ambos lados y señalización de contenedores, etc) , realizado mediante medios manuales y mecánicos. Incluyendo medios auxiliares de carga y descarga. Se trasladarán a zona de acopio determinada por la dirección facultativa y/o propiedad, o traslado hasta las intalaciones más próximas. Incluye la posterior recolocación del mobiliario retirado.	1,00	750,00	750,00
OC01BF031	**m2 DEMOLICION DE FIRME ASFALTICO, HORMIGON O EMPEDRADO H<30CM** Demolicion y retirada de pavimento existente de asfalto, hormigon o empedrado, hasta 30 cm de profundidad, incluso precortes, carga y transporte a vertedero.	741,49	3,75	2.780,59
OC05C010	**m3 ENCACHADO CON PIEDRA CALIZA** Encachado con piedra caliza en rama de machaqueo, puesta en obra y compactada, medido sobre perfil.	20,00	30,84	616,80
OC05D020	**m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL** Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20) puesta en obra y compactada al 98% PM, medida sobre perfil.	148,30	30,88	4.579,50
OC03EP030	**m3 PAVIMENTO HORMIGÓN HF-3,5 COLOREADO** Pavimento de losas de hormigón en masa con fibras de polipropileno tipo HMF-25, con cemento EN 197-1-CEM II/A-S 32,5N, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 40 mm y adición de superplastificante, ejecutado a mano con encofrados fijos, incluso p.p. de encofrado, vibrado, acabado con textura superficial ranurada mediante cepillado o arrastre de arpillera y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluyendo ejecución de juntas de dilatación cada 5 metros, de acuerdo a lo indicado e el artículos 555 del PPTP. Color a determinar en obra.	2,00	114,08	228,16
OC03EP010	**m3 MASA HM-20/B/20 CEM I, PAVIMENTOS** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en bases de pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/B/20 (CEM-I 32,5), con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia blanda, incluso parte proporcional de juntas de contracción.	3,38	101,36	342,60
OC06CL135	**m2 LOSA PIEDRA .S/MORTERO LABR.MED. COL.MECANICA** Suministro y colocación con medios mecánicos de losa tipo baztan en piezas de forma no uniforme, labrada (labra media) por una sola cara, de 6 cm de espesor mínimo, sentada sobre mortero, incluso recebado de juntas, para pavimentos peatonales de aspecto tosco.	22,50	75,42	1.696,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC06A145	**m BORDILLO PREFABRICADO RECTO TIPO T2**			
	Suministro y colocación manual mediante útil de seguridad de bordillo prefabricado de hormigón doble capa, recto o curvo, en acera normal o inclinado, 25x15/12x100 cm R-5 UNE-EN 1340 (tipo T2), incluso mortero de asiento y rejuntado y recortes necesarios,incluye excavación, hormigón de solera y refuerzo, y pp de rigola para delimitación de aceras con calzadas. También se incluyen en este precio la p.p. de piezas especiales como por ejemplo absorbederos de pluviales, o piezas para rebajes de pasos de peatones (con bisel 2H:4V o cabezas)			
		21,00	35,11	737,31
OC07A020	**m2cm FRESADO DEL PAVIMENTO**			
	Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.			
		2.548,32	1,39	3.542,16
OC07DB020	**m2 MBC AC 16 Surf D..e=4cm**			
	Capa de rodadura de 4 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/ Surf D rodadura, con áridos ofiticos.			
		1.378,57	7,80	10.752,85
OC07DB120	**m2 MBC AC 22 bin S. e=6cm**			
	Capa intermedia de 6 cm de espesor, de mezcla bituminosa AC22 bin S intermedia, con áridos calizos ó silíceos.			
		741,49	8,87	6.577,02
OC07B020	**m2 RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR**			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
		741,49	1,05	778,56
OC07B030	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie.			
		1.378,57	0,56	772,00
	TOTAL CAPÍTULO PAV PAVIMENTACION			**34.154,50**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

2.- CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA

OC010014	**M³ DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA**			
	Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo, en soleras, cimientos, muros, aletas, escolleras etc.,			
		21,00	20,10	422,10
OC02BZ020	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 4 m**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 4 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
		1.104,16	6,49	7.166,00
OC02BZ080	**m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA**			
	Excavación en zanja en roca por medios mecánicos y a cualquier profundidad, incluso agotamiento de agua, formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
		110,42	38,92	4.297,55
OC02BZ100	**m3 EXCAVACIÓN POZO M.M. H < 4 m**			
	Excavación en pozo por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso carga de productos sobrantes, medida sobre perfil, sin transporte.			
		60,00	7,22	433,20
OC02D030	**m2 ENTIBACIÓN CUAJADA EN ZANJA**			
	Entibación cuajada (tablas a tope) en zanjas o pozos a cualquier profundidad, incluso desentibado, medi			
		501,24	8,01	4.014,93
OC02EA020	**m3 SUMINISTRO EXTENS. GRAVILLA**			
	Suministro, extensión y compactación de gravilla de 5 a 20 mm, en cama de asiento y relleno en refuerzo de tubulares de alcantarillado en zanja, en capas de 10 cm, medido sobre perfil.			
		193,95	30,98	6.008,57
OC02ER020	**m3 RELLENO ZANJAS SUELO PRÉSTAMO. -TODO-UNO DE CANTERA-**			
	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con suelos adecuados procedentes de préstamos (Todo-uno de cantera), incluidos éstos, hasta una densidad según Pliego de Condiciones, medido sobre perfil.			
		547,65	27,84	15.246,58
OC03AS010	**m3 MASA HM-20/P/40 CEM II, SOLERAS Y APOYOS TUBERÍAS**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado, en soleras pozos y/o zanjas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HM-20/B/40 (CEM-II) con árido procedente de cantera de tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.			
		71,92	99,23	7.136,62
OC09AA130	**m TUB. HORMIGÓN ARMADO Ø80 cm CLASE 135 R/S**			
	Suministro e instalación de tubería de hormigón armado resistente a los sulfatos, con enchufe de campana y junta de goma, de 80 cm de diámetro, clase 135 (135 KN/m2, según Norma UNE-EN 1.916 y UNE 127.916), incluso p.p. de juntas elásticas.			
		183,54	135,72	24.910,05

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC09AV380	**m TUBERÍA PVC PN6 Ø315 mm** Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 315 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	10,00	85,99	859,90
OC09AV340	**m TUBERÍA PVC PN6 Ø160 mm EN ACOMETIDAS** Suministro e instalación de tubería de PVC color gris liso, según especificaciones de la Norma UNE-EN ISO 1462, presión nominal 6 atm, de diámetro nominal 160 mm, incluso p.p.de piezas de empalme y uniones con junta elastomérica de estanquidad.	90,00	28,47	2.562,30
OC09C500	**ud CONEXIÓN DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL** Conexión de saneamiento a la red general (incluso en pozo existente), con injerto mecánico para tuberia de hormigón.	36,00	61,57	2.216,52
OC09BP045	**ud MÓDULO BASE PREF. HA. Ø1500 mm ALTURA 126 cm** Suministro y colocación de módulo-base ø1500 mm y altura útil 126 cm prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, según UNE-EN 1917:2008 incluso perforaciones para la conexión de los tubos, pates y juntas de goma para uniones.	6,00	1.100,50	6.603,00
OC09BP225	**ud LOSA DE RED.PREF.HA.Ø(150/100)cm ALT. >=25 cm** Suministro y colocación de losa de reducción, prefabricado de hormigón armado de ø150/ø100 cm y altura útil >=25 cm, para pozos de registro, según según UNE-EN 1917:2008 incluso juntas de goma	6,00	311,80	1.870,80
OC09BP300	**ud MÓD.REC. PREF. HA. Ø100 cm ALTURA 100 cm R/S** Suministro y colocación de módulo de recrecido ø100 cm y altura útil 100 cm prefabricado, de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	6,00	194,50	1.167,00
OC09BP360	**ud MÓD.CÓN.ASI..HA.Ø(100/60) cm ALT. 100 cm R/S** Suministro y colocación de módulo cónico asimétrico de ø100/ø60 cm y altura útil 100 cm prefabricado de hormigón armado resistente a los sulfatos, para pozos de registro, según N.E.C., incluso pates y juntas de goma.	6,00	192,05	1.152,30
OC09BV050	**ud CERCO CUADRADO-TAPA FN DN 600mm D400** Marco y tapa de fundición dúctil ø 600 mm, abatible, con inscripción, clase D400, Modelo REXEL MCA de Saint Gobain o similar, con marco cuadrado aparente, para carga de rotura 40 Tn., según Norma UNE-EN 124, incluso puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo mediante recortado o recrecido con hormigón armado in situ, encofrado, sellado de la junta recortada o puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes ø12 B500 S, nivelación del marco con 4 tornillos M-12 con doble tuerca anclados mediante tacos mecánicos expansivos, incluso recibido perimetral con hormigón HM-25, armadura circular ø12 B500 S, encofrado metálico, pruebas, totalmente colocado y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares.	6,00	376,20	2.257,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
OC09EM_019	**Ud EMBOCADURA PARA CAÑO DE 800**			
	Embocadura de hormigón armado (aletas) para caños entre 80-100 cm. de diámetro según detalle de planos, aunque adaptada al terreno totalmente acabada.			
		2,00	503,99	1.007,98
OC0206_011	**M³ ESCOLLERA PIEDRA CALIZA**			
	Escollera de piedra caliza colocada en taludes, muros etc perfectamente integrada en los mismos, con tamaño de piedra comprendido entre 700 y 1000 kg, hormigonado con HM-20 en un metro de profundidad en su solera y cimiento, completamente terminada.			
		36,00	61,28	2.206,08
	TOTAL CAPÍTULO REDSP RECOGIDA ESCORRENTÍA.....			**91.538,68**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

3.- CAPÍTULO VAR VARIOS

PAILOC	**PAI LOCALIZACIÓN DE REDES OCULTAS**			
	Partida alzada de abono integro para la localización de servicios ocultos, pozos y acometidas. La unidad incluye todos los trabajos necesarios para su localizacion, tales como catas, demolición de prismas, soleras de hormigón, etc.			
		1,00	900,00	900,00
PAICRU	**PAI CRUCE SERVICIO EXISTENTE**			
	Partida alzada de abono integro para la perdida de rendimiento debida a los cruces con infraestructuras existentes. La partida incluye su localización previa y todas las operaciones necesarias para cruzar los servicios existentes sin afectarlos.			
		1,00	600,00	600,00
PAIMAN	**PAI MANTENIMIENTO SERVICIO**			
	Partida alzada de abono integro para el mantenimiento del servicio de todos aquellos servicios existentes en la zona de obras (abastecimiento,fecales, pluviales, alumbrado, electricidad, tecomunicaciones, gas).			
		1,00	1.200,00	1.200,00
PASER	**PA ACTUACIONES SERVICIOS**			
	Partida alzada a justificar para trabajos no previstos relacionados con los servicios existentes en el ambito de proyecto.			
		1,00	3.200,00	3.200,00
	TOTAL CAPÍTULO VAR VARIOS			**5.900,00**

4.- CAPÍTULO GR GESTIÓN RESIDUOS

El desglose del presupuesto de este Capítulo se indica en el Anejo correspondiente.

TOTAL CAPÍTULO GR GESTIÓN RESIDUOS 6.536,70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

5.- CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD

El desglose del presupuesto de este Capítulo se indica en el Anejo correspondiente.

TOTAL CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD	**3.134,23**
TOTAL PRESUPUESTO	**141.264,11**

MONKAVAL
soluciones ingeniería

BERAKO UDALA

PROYECTO

OBRAS DE ADAPTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS QUE CONTRIBUYAN A LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN MATZADA KARRIKA, BERA

Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
PAV	PAVIMENTACION	34.154,50	24,18
REDSP	RECOGIDA ESCORRENTÍA	91.538,68	64,80
VAR	VARIOS	5.900,00	4,18
GR	GESTIÓN RESIDUOS	6.536,70	4,63
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	3.134,23	2,22

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **141.264,11**

10,00 % Gastos generales	14.126,41	
6,00 % Beneficio industrial	8.475,85	
SUMA DE G.G. y B.I.		22.602,26

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA **163.866,37**

21,00 % I.V.A. 34.411,94

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA IVA INCLUIDO **198.278,31**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Pamplona, mayo de 2024

El equipo redactor

Víctor A. López Rodríguez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.835

Aritz Iturrarte Vélez
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 21.712

BERAKO UDALA

NIF: P3125000D

Documento bajo custodia en Sede Electrónica

BERA

Proyecto

Puede acceder a este documento en formato PDF - PAdES y comprobar su autenticidad en la Sede Electrónica usando el código CSV siguiente:

URL (dirección en Internet) de la Sede Electrónica: https://sedeelectronica.bera.eus/

Código Seguro de Verificación (CSV): 3AAA AAPC X7WA NVLV D4MM

En dicha dirección puede obtener más información técnica sobre el proceso de firma, así como descargar las firmas y sellos en formato XAdES correspondientes.

Resumen de firmas y/o sellos electrónicos de este documento

Huella del documento para el firmante	Texto de la firma	Datos adicionales de la firma
	Registrado el 28/05/2024 a las 22:13 Nº de entrada 1237 / 2024	Sello electrónico - 28/05/2024 22:13 Sede Electrónica BERA
	La persona interesada MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERIA SL NIF B31929425	Firma electrónica avanzada - FNMT-RCM - 28/05/2024 22:13 MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERIA SL Representante: VICTOR ANGEL LOPEZ RODRIGUEZ