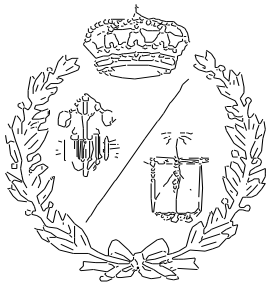
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIPALES DE CARTES

(Rehabilitation of the municipal swimming pools of Cartes)

Para acceder al Título de

GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Autor: Javier Cuadrado Díaz

Febrero - 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

- ANEJO Nº1 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA
- ANEJO Nº2 – GEOLOGÍA Y GEOTECNICA
- ANEJO Nº3 – CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº4 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ANEJO Nº5 – GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº6 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº7 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

- PLANO Nº1 – SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
- PLANO Nº2 – PLANTA GENERAL
- PLANO Nº3 – CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS
- PLANO Nº4 – CONEXIONES PISCINA INFANTIL
- PLANO Nº5 – ESQUEMA DE BOMBEO Y FILTRACIÓN
- PLANO Nº6 – VASO PISCINA DE ADULTOS
- PLANO Nº7 – VASO PISCINA INFANTIL

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

ÍNDICE

1 RESUMEN 3

2 ABSTRACT 3

3 EMPLAZAMIENTO 4

4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL 4

4.1 VASO DE PISCINA INFANTIL 6

4.2 VASO DE PISCINA DE ADULTOS 6

4.3 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DEL AGUA 6

5 NORMATIVA 7

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 7

7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 8

8 CÁLCULOS HIDRÁULICOS 8

8.1 PISCINA DE ADULTOS 8

8.2 PISCINA INFANTIL 10

9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 11

9.1 POTENCIA PREVISTA 11

9.2 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN 12

10 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 13

10.1 ACTUACIONES PREVIAS 14

10.2 DEMOLICIONES 14

10.3 VASO PISCINA DE ADULTOS 14
10.4 VASO PISCINA INFANTIL 15
10.5 CONDUCCIONES 15
10.6 INSTALACIONES DE DEPURACIÓN, FILTRACIÓN Y BOMBEO 15
10.7 VASO DE COMPENSACIÓN PISCINA DE ADULTOS 16
10.8 VESTUARIOS 16
10.9 DRENAJE 16
10.10 CONTROL DE CALIDAD 16
11 PLAZO DE EJECUCIÓN 16
12 GESTIÓN DE RESIDUOS 16
13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 17
14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 17
15 PLANOS 19
16 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 19
17 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 20
18 CONCLUSIÓN 22

1 RESUMEN

En el siguiente Trabajo de Fin de Grado, se expondrán las actuaciones necesarias para la rehabilitación de las piscinas públicas del municipio de Cartes (Cantabria).

Estas actuaciones contendrán, entre otras, el diseño y la renovación de los elementos pertenecientes a los vasos de las piscinas, al sistema de bombeo y filtrado, y a los accesorios de las mismas, así como el acondicionamiento de las zonas verdes y del edificio de vestuarios.

Este Proyecto tiene como objeto delimitar las condiciones técnicas y legales a las que deberán ajustarse las instalaciones en cuanto a condiciones higiénico-sanitarias y del tratamiento del agua, comportamiento de los usuarios y cuidado de las instalaciones, servicios e instalación eléctrica.

Se ha tomado como referencia el Proyecto original para la reforma de las piscinas municipales desarrollado y redactado por el correspondiente Ingeniero Técnico Industrial, así como las visitas realizadas a la zona para comprobación del estado actual de las instalaciones y los elementos que en ella se encuentran.

2 ABSTRACT

In the next Final Degree Project, the necessary actions for the rehabilitation of the public swimming pools of the municipality of Cartes (Cantabria) will be exposed.

These actions will contain, among others, the design and renovation of the elements belonging to the vessels of the pools, the pumping and filtering system, and the accessories thereof, as well as the conditioning of the green areas and the changing room building.

This Project aims to delimit the technical and legal conditions to which the facilities must conform in terms of hygienic-sanitary conditions and water treatment, user behavior and care of the facilities, services and electrical installation.

It has taken as a reference the original Project for the reform of the municipal swimming pools developed and drafted by the corresponding Industrial Technical Engineer, as well as the visits made to the area to check the current state of the facilities and the elements that are in it.

3 EMPLAZAMIENTO

Las piscinas públicas del municipio de Cartes (Cantabria) se encuentran en el centro urbano del propio pueblo. La zona de actuación colinda con el Ayuntamiento, el Consultorio Médico, una bolera de bolo palma y un minigolf por el norte y diversas parcelas en los alrededores.

Imagen 1. Zona de actuación.

4 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Las instalaciones de las piscinas municipales de Cartes contienen actualmente una piscina de recreo, una piscina infantil, un edificio de vestuarios para ambas piscinas y una zona verde. El acceso a las piscinas se encuentra al este por la calle Cam. Real, entre el Ayuntamiento y las propias piscinas, pero debido a la difícil accesibilidad de esta entrada, se ha optado por acceder a las instalaciones por la calle la Guera, que da acceso también a la bolera.

En la actualidad, el complejo de las piscinas municipales de Cartes se encuentra en desuso, principalmente por una mala gestión de los espacios, un problema que se ve aún más incrementado hoy en día por la pandemia del COVID-19, y por la falta de continuidad en estos. Esto último también genera situaciones de peligro al no ser visibles ambas piscinas desde todo el recinto.

Otro punto importante a resolver es la falta de cumplimiento de la normativa vigente, ya que las instalaciones están anticuadas y no cumplen los requisitos exigidos en la actualidad.

Además, es necesario adecuar la entrada por la zona norte, ya que esta entrada es el único camino accesible al complejo de las piscinas, así como adaptar las instalaciones a la normativa vigente de accesibilidad para conseguir un complejo de piscinas municipales al que pueda acceder todo el mundo.

En el complejo actual existen dos piscinas diferentes:

- 1 piscina infantil.
- 1 piscina de adultos.

Ambas piscinas son desbordantes con un rebosadero continuo en todo el perímetro cuyos bordes son redondeados y antideslizantes. El Líner antideslizante del que disponen ambas piscinas se encuentra en mal estado con necesidad de reposición. En el fondo de ambos vasos existe un desagüe de paso rápido, vertiendo el agua procedente del vaciado a la red general de evacuación.

Bordeando a cada vaso existe una playa de hormigón pulido acabado con resinas con una anchura media de 2 metros y nunca inferior a 1 metro, no siendo siempre la pendiente hacia el exterior del vaso por lo que no se asegura siempre el revertido del agua hacia fuera del vaso, siendo esto, otro de los problemas analizados actualmente.

Próximo a los vasos existen seis duchas de agua potable igual a la cantidad de escaleras existentes con su correspondiente plataforma impermeable.

En el recinto de estancia existen diversos ejemplares de árboles y arbustos demasiado próximos a los vasos de las piscinas provocando el depósito constante de hojas al agua.

Los vestuarios actualmente no disponen de un aseo accesible ni una cabina de vestuario para dar cumplimiento a la normativa de accesibilidad. Actualmente parte de los vestuarios se utiliza como almacén municipal siendo necesaria su renovación y preparación para dar servicio a las piscinas municipales.

4.1 VASO DE PISCINA INFANTIL

Se trata de un vaso de piscina de forma rectangular de dimensiones 10,00 x 5,00 metros. La profundidad actual es de 0,60 metros, siendo constante a lo largo de todo el fondo de la piscina, lo cual no se ajusta a la normativa vigente, ya que, actualmente, la normativa permite como máximo una profundidad de 0,50 metros.

Esta piscina no contiene escaleras de acceso a la misma por lo que sería necesario la disposición de estas para el cumplimiento de la normativa.

4.2 VASO DE PISCINA DE ADULTOS

Se trata de un vaso de piscina de dimensiones 25,00 x 12,50 metros. La profundidad media es de 1,35 metros, con una profundidad mínima de 1,10 metros y máxima de 2,00 metros. La pendiente no sobrepasa el 10% en profundidades inferiores a 1,40 metros y del 35% en profundidades superiores a 1,40 metros.

4.3 DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DEL AGUA

Actualmente, en la piscina infantil existe un filtro de 1.200 mm de diámetro, con una superficie filtrante de 1,13 m^2 construido en poliéster bobinado. La velocidad de filtración de la piscina infantil es de 1 hora.

En la piscina de adultos existen dos filtros de 1.600 mm de diámetro con una superficie filtrante de 2,00 m^2 cada uno, construidos en poliéster bobinado. La velocidad de filtración de la piscina de adultos es de 6 horas. Actualmente la normativa exige que la velocidad de filtración en este tipo de piscina sea de 4 horas.

En el vaso infantil existen dos bombas autoaspirantes de funcionamiento alternativo de 3 C.V. de potencia para la recirculación y una tercera de 1,5 C.V. para la limpieza.

En el vaso de adultos existen tres bombas autoaspirantes de funcionamiento alternativo de 5,5 CV de potencia para la recirculación y una cuarta de 1,5 C.V. para la limpieza.

Existen dos contadores. Uno de ellos sirve para conocer el tanto por ciento de agua renovada y estará instalado en la toma de llenado al depósito de expansión; el otro contador marcará el agua depurada diariamente y estará instalado en el circuito de retorno a la piscina una vez que el agua ha pasado por el filtro.

5 NORMATIVA

El objeto del presente proyecto es la adaptación de las piscinas municipales a la normativa vigente, además de poner solución a la falta de continuidad en los diferentes espacios del recinto. La normativa vigente en este ámbito es la siguiente:

- Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Corrección de errores del Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Decreto 56/2009, de 2 de julio, por el que se modifica el Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de Cantabria.
- Documentos Básicos aplicables del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Otra normativa específica aplicable.

6 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

En el anejo **Nº1 – Justificación de la solución propuesta**, el objetivo es reflejar la normativa, anteriormente expuesta, que ha de aplicarse para cada uno de los problemas que existen en la actualidad en las piscinas del presente proyecto, así como las actuaciones que deben tomarse para resolver estos problemas.

De este modo, se justifica toda medida que vaya a tomarse en cualquier aspecto del presente proyecto.

7 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el anejo **Nº2 – Geología y Geotecnia**, se analiza el marco geológico del proyecto. El objetivo es describir y definir las propiedades de los materiales, desde un punto de vista cualitativo. Se analizarán así los diferentes materiales que se encuentran en la zona de proyecto para, posteriormente, relacionarlo con la geomorfología de la zona y obtener las características actuales derivadas de las mismas.

8 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

En el anejo **Nº3 – Cálculos Hidráulicos** se reflejan todos los cálculos que se han realizado para el diseño y rehabilitación de la parte hidráulica de las piscinas.

A continuación, se ofrece un resumen de los datos y resultados obtenidos.

8.1 PISCINA DE ADULTOS

Las dimensiones del vaso de la piscina de adultos son las siguientes:

GEOMETRIA DEL VASO		UD
LONGITUD	25,00	m
ANCHURA	12,50	m
PROFUNDIDAD MEDIA	1,55	m
PERIMETRO DE PISCINA	75	m
SUPERFICIE LAMINA DE AGUA	312,50	m^2
VOLUMEN DEL VASO	484,38	m^3

Otros datos importantes son:

OTROS DATOS		UD
m^2 DE PISCINA POR PERSONA	2,5	m^2/persona
AFORO	125	Personas
TIEMPO DE RENOVACIÓN	4	h
CAUDAL DE RENOVACIÓN/FILTRACIÓN	121,09	m^3/h

En cuanto a la filtración y la impulsión del agua se tiene:

FILTRACIÓN		UD
NUMERO FILTRO	2	ud
DIAMETRO DE LOS FILTROS	1600	mm
AREA DE FILTRADO	4,02	m^2
VELOCIDAD DE FILTRACIÓN (DISEÑO)	40,00	m/h
CAUDAL DE FILTRADO (REAL)	160,85	m^3/h

IMPULSIÓN		UD
VELOCIDAD DE IMPULSION	1,75	m/s
DIAMETRO CONEXIÓN IMPULSIÓN	156,44	mm
DIAMETRO TUBERIA PRINCIPAL	110,62	mm
DIAMETRO DESDE TUBERIA PRINCIPAL HASTA BOQUILLA	63,00	mm
DIAMETRO BOCA DE IMPULSIÓN	50,00	mm
BOQUILLAS	12	boquillas
CAUDAL BOQUILLA DE IMPULSIÓN	12,00	m^3/h ud
CAUDAL POR IMPULSION	10,09	m^3/h ud
CAUDAL IMPULSIÓN TOTAL	144,00	m^3/h

Los cálculos obtenidos en cuanto a la recogida del agua por parte del sumidero de fondo y del rebosadero perimetral hacia el vaso de compensación son:

SUMIDERO DE FONDO		UD
CAUDAL TOTAL DE FONDO (30%)	36,33	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,0058	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO	85,69	mm

REBOSADERO PERIMETRAL		UD
CAUDAL TOTAL DE REBOSADERO (70%)	84,77	m3/h
METROS PERIMETRAL DE PISCINA POR BOCA	10	m
Nº DE BOCAS DE REBOSADERO	8	ud
CAUDAL POR BOCA DE REBOSADERO	11,30	m3/h
DIÁMETRO POR BOCA DE REBOSADERO	90,00	mm
DIÁMETRO DE COLECTOR REBOSADERO	160,00	mm

VASO DE COMPENSACIÓN		UD
ANCHO	4,00	m
LARGO	5,00	m
ALTURA	1,50	m
VOLUMEN DEL VASO	30,00	m^3
VOLUMEN DESAGÜADO POR LAS PERSONAS EN SITUACIÓN CRITICA	12,50	m^3
LAMINA DE AGUA EN SITUACIÓN CRITICA	0,88	m
CAUDAL TOTAL DE REBOSADERO (70%)	84,77	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,013	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO DEL VASO DE COMPENSACIÓN	130,89	mm

Por último, la bomba para la piscina de adultos:

CÁLCULO BOMBA		UD
CAUDAL DE FILTRACIÓN	121,09	m^3/h
METROS DE COLUMNA DE AGUA	17,90	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA	10,00	CV

8.2 PISCINA INFANTIL

Las dimensiones del vaso de la piscina infantil son las siguientes:

GEOMETRIA DEL VASO		UD
LONGITUD	10,00	m
ANCHURA	5,00	m
PROFUNDIDAD MEDIA	0,5	m
PERIMETRO DE PISCINA	30	m
SUPERFICIE LAMINA DE AGUA	50,00	m^2
VOLUMEN DEL VASO	25,00	m^3

Otros datos importantes:

OTROS DATOS		UD
m^2 DE PISCINA POR PERSONA	2,5	m^2/persona
AFORO	20	Personas
TIEMPO DE RENOVACIÓN	1	h
CAUDAL DE RENOVACIÓN/FILTRACIÓN	25,00	m^3/h

En cuanto a la filtración y la impulsión del agua se tiene:

IMPULSIÓN		UD
VELOCIDAD DE IMPULSION	1,75	m/s
DIAMETRO CONEXIÓN IMPULSIÓN	71,08	mm
DIAMETRO TUBERIA PRINCIPAL	50,26	mm
DIAMETRO DESDE TUBERIA PRINCIPAL HASTA BOQUILLA	63	mm
DIAMETRO BOCA DE IMPULSIÓN	50	mm
NÚMERO DE SKIMMERS	3	ud
BOQUILLAS	3	ud
CAUDAL BOQUILLA DE IMPULSIÓN	12,00	m^3/h ud
CAUDAL POR IMPULSION	8,33	m^3/h ud
CAUDAL IMPULSIÓN TOTAL	36,00	m^3/h ud

FILTRACIÓN		UD
NUMERO FILTRO	1	ud
DIAMETRO DE LOS FILTROS	1200	mm
AREA DE FILTRADO	1,13	m^2
VELOCIDAD DE FILTRACIÓN (DISEÑO)	30,00	m/h
CAUDAL DE FILTRADO (REAL)	33,93	m^3/h

Los cálculos para el sumidero de fondo de la piscina dan como resultado:

SUMIDERO DE FONDO		UD
CAUDAL TOTAL DE FONDO (90%)	22,50	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,0036	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO	67,43	mm

Y, por último, la bomba para la piscina infantil:

BOMBA		UD
CAUDAL DE FILTRACIÓN	25,00	m^3/h
METROS DE COLUMNA DE AGUA	14,53	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA (GRÁFICA)	3	CV

9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En el anejo **Nº4 – Instalación Eléctrica** se expone el diseño de la instalación eléctrica correspondiente tanto a las piscinas como al edificio de vestuarios, así como, los cálculos eléctricos realizados, todos ellos siguiendo lo que dicta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, para el diseño de la misma y las características de los elementos seleccionados que integren a esta instalación.

A continuación, se muestra un resumen de esos cálculos y los elementos que han sido elegidos para formar la instalación eléctrica.

9.1 POTENCIA PREVISTA

La previsión de potencia para la instalación eléctrica de las piscinas y el edificio de vestuarios es la siguiente:

POTENCIA PREVISTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	POT. (W)	UDS.	POT. TOTAL (W)
FUERZA			
BOMBAS PISCINA DE ADULTOS	7350	2	14700
BOMBAS PISCINA INFANTIL	2205	2	4410
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	2	2000
BARREDERA	500	2	1000
BOMBAS ACS	1000	1	1000
TOTAL SISTEMA DE BOMBEO Y DEPURACIÓN			23110
ALUMBRADO			
LUMINARIA LED T8 NANO PC 600 mm 9W 130lm/W	9	20	180
LUMINARIA DE EMERGENCIA LED 3W	3	5	15
TOTAL ALUMBRADO			195
TOMAS DE CORRIENTE VARIAS	200	7	1400
TOTAL			24705

La potencia total de fuerza, alumbrado y demás usos es de 24705 W. De acuerdo con la **ITC-BT-01**, la potencia prevista será la máxima capaz de suministrar una instalación a los equipos y aparatos conectados a ella. En este caso, estará limitada por el interruptor general automático trifásico de 40 A, el cual limita la potencia a 27713 W.

9.2 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Las líneas de distribución y canalización de la instalación quedarán de la siguiente manera:

- Cuadro General De Mando y Protección

CUADRO PRINCIPAL					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	24705	50	4x25+TTx16 Cu	RZ1-K	90
ALUMBRADO GENERAL	180	25	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	15	25	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TOMAS DE CORRIENTE	1400	20	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBAS ACS	1000	20	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
SUBCUADRO 1	16200	20	4x6+TTx6 Cu	H07V-K	25
SUBCUADRO 2	5910	30	4x6+TTx6 Cu	RZ1-K	50

- Subcuadro 1 (Piscina de adultos)

SUBCUADRO 1					
CS PISCINA DE ADULTOS					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	7350	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBA 2	7350	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BARREDERA	500	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16

- Subcuadro 2 (Piscina infantil)

SUBCUADRO 2					
CS PISCINA INFANTIL					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	2205	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBA 2	2205	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BARREDERA	500	5	2x1,5+TTx1.5 Cu	H07V-K	16

Con todo lo expuesto en el anejo correspondiente a la instalación eléctrica, se considera que se han especificado correctamente todos los cálculos realizados para la correcta selección de los elementos que integran la instalación eléctrica.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto incluye el análisis y definición de los siguientes temas:

- Actuaciones previas.
- Demoliciones.
- Vaso de la piscina de adultos.
- Vaso de la piscina infantil.
- Conducciones.
- Instalaciones de depuración, filtración y bombeo.
- Vaso de compensación de la piscina de adultos.
- Vestuarios.
- Drenaje.
- Urbanización.

10.1 ACTUACIONES PREVIAS

Consisten en la protección, trasplante y talado de los árboles y arbustos existentes. El desmontaje y retirada de todos los accesorios actuales de los vasos y entorno de la zona de baño tales como escaleras de acceso al vaso, duchas, soportes de salvavidas, etc.

10.2 DEMOLICIONES

Consisten en la demolición del pavimento que conforma el paseo de acceso a los vasos y minigolf existente, con martillo neumático acoplado a retroexcavadora, fragmentación de los escombros en piezas manejables, retirada y acopio de escombros, limpieza de los restos de obras, carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor y transporte a vertedero o lugar autorizado. Se demolerán también las canaletas de los rebosaderos perimetrales de ambos vasos.

Además, se prevé la demolición total del vaso de compensación actual enterrado para la posterior construcción de uno nuevo.

10.3 VASO PISCINA DE ADULTOS

Las operaciones a realizar sobre el vaso son las siguientes:

- Retirada de equipos de filtración y accesorios actuales del interior del vaso de la piscina: Boquillas de impulsión, sumideros, anclajes, etc.
- Retirada de Líner actual.
- Descabezado del vaso en todo el perímetro de la piscina.
- Colocación de sumidero de fondo.
- Regularización del vaso completo.
- Ejecución de pasamuros para la instalación y conexión de boquillas de impulsión, barredera, etc. en las paredes del vaso.
- Colocación de tuberías e impulsiones.
- Ejecución de canaleta perimetral in situ para conformación de rebosadero.
- Colocación de geotextil y posterior lámina armada antideslizante para la estanqueidad y recubrimiento del vaso de la piscina.
- Colocación de boquillas y rejilla de rebosadero perimetral plástica de polipropileno.
- Colocación de escaleras de acceso al vaso.

- Elevador hidráulico para acceso a piscina adaptada a la normativa de accesibilidad.
- Ejecución de solera para paseo de acceso a los vasos y su posterior baldosado.

10.4 VASO PISCINA INFANTIL

Las operaciones a realizar sobre el vaso son las siguientes:

- Retirada de equipos de filtración y accesorios actuales del interior del vaso de la piscina: Boquillas de impulsión, sumideros, anclajes, etc.
- Retirada de Líner actual.
- Descabezado del vaso en todo el perímetro de la piscina.
- Colocación de sumidero de fondo.
- Regularización del vaso completo.
- Ejecución de pasamuros para la instalación y conexión de boquillas de impulsión, skimmers, barredera, etc. en las paredes del vaso.
- Colocación de tuberías, impulsiones y skimmers.
- Colocación de geotextil y posterior lámina armada antideslizante para la estanqueidad y recubrimiento del vaso de la piscina.
- Colocación de boquillas y finalización de ejecución de skimmers.
- Colocación de escaleras de acceso al vaso.
- Ejecución de solera para paseo de acceso a los vasos y su posterior baldosado.

10.5 CONDUCCIONES

La renovación de las conducciones actuales consiste en la excavación de la zanja común, hasta el nivel inferior de cada vaso de piscina y la disposición en cada una de las tuberías correspondientes a las diferentes instalaciones.

El material empleado para las conducciones será PVC de diferentes diámetros, con uniones encoladas, colocado sobre un lecho de arena.

10.6 INSTALACIONES DE DEPURACIÓN, FILTRACIÓN Y BOMBEO

Se mantendrá el sistema de filtrado actual y se procederá a su limpieza. El equipo de bombeo actual será sustituido por otro nuevo.

10.7 VASO DE COMPENSACIÓN PISCINA DE ADULTOS

Se ejecutará un nuevo vaso de compensación enterrado, de hormigón armado con capacidad suficiente para almacenar entre un 5-10% del volumen del vaso de la piscina. El vaso de compensación dispondrá de sumidero de fondo, escalera de acceso en una de sus paredes y trampilla superior para mantenimiento.

10.8 VESTUARIOS

Se adaptará uno de los aseos existentes como aseo accesible y se instalará una cabina de vestuarios accesible. Se procederá a la renovación de los elementos actuales y a la reorganización del espacio.

10.9 DRENAJE

Se realizarán las actuaciones correspondientes para el correcto drenaje de la zona de actuación.

10.10 CONTROL DE CALIDAD

Se realizará el control de calidad de los siguientes elementos:

- Pavimentos: Ensayo de resbaladicidad.
- Hormigones.
- Conducciones: Prueba de presión.
- Vasos de las piscinas: Pruebas de estanqueidad.
- Instalaciones de filtración y depuración: Pruebas de funcionamiento de todas las instalaciones.

11 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado será de **3-4 meses** a partir de la fecha del acta de replanteo.

12 GESTIÓN DE RESIDUOS

En la gestión de residuos del presente proyecto será de aplicación todo lo dispuesto en:

- La Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.
- El Real decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Orden APM/1007/2017 de 10 octubre sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en que se generaron.
- RD 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Normativa comunitaria y estatal.

En el anejo **Nº5 – Gestión de Residuos**, se desarrolla todo lo relacionado con la gestión de residuos de este proyecto.

13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El anejo **Nº6 – Justificación de Precios**, tiene por objeto la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del **Documento Nº4 – Presupuesto** de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas.

14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, es obligatoria la elaboración de un estudio de seguridad y salud en aquellos proyectos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 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

En base a lo anterior, en el presente proyecto, se incluye un anejo a la Memoria, el del preceptivo Estudio Básico de Seguridad y Salud para las obras proyectadas, debido a la utilización de maquinaria pesada y la realización de actividades calificadas como peligrosas, por ejemplo, conexiones eléctricas, redes de gas, trabajos en altura, etc.

Dicho Estudio Básico de Seguridad y Salud consta a su vez de los siguientes documentos:

- **Memoria descriptiva** de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que se tiene previstos utilizar; identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que se tiene previsto que vayan a utilizarlos. En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en el que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos.
- **Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- **Pliego de Condiciones Particulares** en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias vigentes aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

- **Presupuesto** en el que se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al Cuadro de Precios sobre el que se calcula. En el presupuesto no se han incluido los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

En el anejo **Nº7 – Estudio Básico de Seguridad y Salud** se desarrolla todo lo relacionado con la seguridad y salud de este proyecto.

15 PLANOS

El **Documento Nº2 – Planos** del presente proyecto, contiene los planos de conjunto y detalle, para la completa definición gráfica de las obras proyectadas.

16 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, **Documento Nº3** del presente proyecto, según exige en su artículo nº233 la ley 9/2017 de 8 noviembre, Contratos del Sector Público, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

17 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se muestra una tabla resumen del presupuesto del presente proyecto:

Capítulo	Importe
1 ACTUACIONES PREVIAS .	**2.741,79**
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	**3.748,50**
3 VASO DE PISCINA DE RECREO .	**42.346,28**
4 VASO DE PISCINA INFANTIL .	**8.017,07**
5 CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO .	**10.179,40**
6 CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL .	**4.618,20**
7 VASO DE COMPENSACIÓN. PISCINA DE RECREO .	**15.900,00**
8 CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO .	**8.194,00**
9 CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL .	**5.151,00**
10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO .	**7.425,00**
11 URBANIZACIÓN. PISCINA INFANTIL .	**4.410,00**
12 DRENAJE .	**1.484,00**
13 ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS .	**5.988,30**
14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .	**4.299,65**
15 VESTUARIOS .	**37.100,00**
16 CONTROL DE CALIDAD .	**713,85**
17 GESTÓN DE RESIDUOS .	**4.574,80**
18 SEGURIDAD Y SALUD	
18.1 Sistemas de protección colectiva .	81,25
18.2 Formación .	300,00

18.3 Equipos de protección individual .	273,30
18.4 Medicina preventiva y primeros auxilios .	218,90
18.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .	995,55
18.6 Señalización provisional de obras .	115,09
18.7 Señalización provisional de obras .	500,00
Total 18 SEGURIDAD Y SALUD .....:	**2.484,09**
19 ACTUACIONES FINALES .	**11.945,53**
Presupuesto de ejecución material	**181.321,46**
13% de gastos generales	23.571,79
6% de beneficio industrial	10.879,29
Suma	**215.772,54**
21% IVA	45.312,23
Presupuesto de ejecución por contrata	**261.084,77**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

18 CONCLUSIÓN

En el presente proyecto se estudian, cuantifican y describen las partidas que se tendrán en cuenta a la hora de ejecutar la obra.

El auto del presente proyecto queda a entera disposición de quien o quienes lo requieran, para poder resolver las posibles dudas que surjan del proyecto realizado, así como de las soluciones propuestas para llevar a cabo la ejecución.

Heras, a 7 de febrero de 2022

Fdo.: Javier Cuadrado Díaz

ANEJO Nº1 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 NORMATIVA 3

3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA 3

3.1 ADAPTACIÓN PROFUNDIDAD DEL VASO INFANTIL 3

3.1.1 NORMATIVA APLICABLE 3

3.1.2 ESTADO ACTUAL 4

3.1.3 ACTUACIÓN PROPUESTA 4

3.2 COLOCACIÓN ESCALERA PISCINA INFANTIL 4

3.2.1 NORMATIVA APLICABLE 4

3.2.2 ESTADO ACTUAL 5

3.2.3 ACTUACIÓN PROPUESTA 5

3.3 SUSTITUCIÓN LINER VASO INFANTIL Y VASO DE ADULTOS 6

3.3.1 ESTADO ACTUAL 6

3.3.2 ACTUACIÓN PROPUESTA 6

3.4 RECTIFICACIÓN DE PENDIENTES DE PLAYA 6

3.4.1 NORMATIVA APLICABLE 6

3.4.2 ESTADO ACTUAL 6

3.4.3 ACTUACIÓN PROPUESTA 6

3.5 ADAPTACIÓN VESTUARIOS NORMATIVA ACCESIBILIDAD Y RENOVACIÓN 7

3.5.1 NORMATIVA APLICABLE 7

3.5.2 ESTADO ACTUAL 7

3.5.3 ACTUACIÓN PROPUESTA....8
3.6 ELEVADOR HIDRAÚLICO PARA PISCINA ACCESIBLE....8
3.6.1 NORMATIVA APLICABLE....8
3.6.2 ESTADO ACTUAL....8
3.6.3 ACTUACION PROPUESTA....8
3.7 VASO DE COMPENSACIÓN....9
3.7.1 ESTADO ACTUAL....9
3.7.2 ACTUACIÓN PROPUESTA....9
3.8 SISTEMA DE BOMBEO....9
3.8.1 ESTADO ACTUAL Y ACTUACIÓN PROPUESTA....9
3.9 TUBERÍAS....9
3.9.1 ESTADO ACTUAL Y ACTUACIÓN PROPUESTA....9
3.10 EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN Y CONTROL....9
3.10.1 ESTADO ACTUAL Y SOLUCIÓN PROPUESTA....9
3.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA....10
3.11.1 NORMATIVA APLICABLE....10
3.11.2 ACTUACIÓN PROPUESTA....10
3.12 ALMACENAJE DE PRODUCTOS QUÍMICOS....10
3.12.1 NORMATIVA APLICABLE....10
3.12.2 ESTADO ACTUAL....10
3.12.3 ACTUACIÓN PROPUESTA....10

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se pretende reflejar cual es la normativa a aplicar para solucionar los diferentes problemas del estado actual de las piscinas, así como las actuaciones que se tomarán para su completa resolución.

2 NORMATIVA

La normativa vigente en este ámbito es la siguiente:

- Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Corrección de errores del Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Decreto 56/2009, de 2 de julio, por el que se modifica el Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de Cantabria.
- Documentos Básicos aplicables del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Otra normativa específica aplicable.

3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La adaptación a la normativa actual vigente comprende varias actuaciones.

3.1 ADAPTACIÓN PROFUNDIDAD DEL VASO INFANTIL

3.1.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Artículo 2 del Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.***

Artículo 2. Definiciones

5. Vaso infantil: El destinado a uso infantil, con una profundidad máxima de 0,5 metros y una pendiente máxima del 6 %.

- ***Documento Básico SUA 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.***

  1.2 Características del vaso de la piscina

  1.2.1 Profundidad

  1. La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.

3.1.2 ESTADO ACTUAL

La profundidad actual de la piscina infantil es de 0,60 metros → **NO CUMPLE**

3.1.3 ACTUACIÓN PROPUESTA

Reducción de profundidad de 0,60 metros a 0,50 metros mediante la transformación de la piscina de tipo rebosadero perimetral a rebosadero discontinuo (skimmers). Este último tipo obliga a reducir la profundidad para la colocación de los skimmers estando previsto dejar 0,10 metros de lámina seca.

3.2 COLOCACIÓN ESCALERA PISCINA INFANTIL

3.2.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Artículo 5 del Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.***

  Artículo 5. Vasos

  8. En cada vaso, se instalarán al menos 2 escaleras, preferentemente en los ángulos, de forma que no exista entre ellas una distancia superior a 15 metros medidos en el perímetro del vaso. Los peldaños deben ser antideslizantes, sin aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso. Podrán existir escalinatas o rampas de obra que dispongan de barandilla cuyo número computará para la determinación del número total.

- ***Documento Básico SUA 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.***

  1.4 Escaleras

  2. Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

3.2.2 ESTADO ACTUAL

Inexistencia de escaleras en la piscina infantil → **NO CUMPLE**

Imagen 1. Inexistencia de escaleras en la piscina infantil.

3.2.3 ACTUACIÓN PROPUESTA

Se colocarán 2 escaleras, una en cada lado mayor de la piscina infantil en sitios opuestos para no superar una distancia mayor de 15 metros entre ambas.

3.3 SUSTITUCIÓN LINER VASO INFANTIL Y VASO DE ADULTOS

3.3.1 ESTADO ACTUAL

Actualmente ambos vasos están revestidos por un Líner liso que se encuentra en mal estado y es necesario proceder a su sustitución.

3.3.2 ACTUACIÓN PROPUESTA

Sustitución de Líner de ambos vasos, de adultos e infantil por revestimiento de lámina de PVC armada con fibra de poliéster.

3.4 RECTIFICACIÓN DE PENDIENTES DE PLAYA

3.4.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Artículo 6 del Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.***

  Artículo 6. Paseo o andén

  1. *Permitirá un fácil acceso al vaso por todos los lados y tendrá una ligera pendiente hacia el exterior del vaso para evitar encharcamientos y el revertido de agua al interior.*

- ***Documento Básico SUA 6 - Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.***

  Andenes

  1 El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

3.4.2 ESTADO ACTUAL

Varias pendientes de los paseos de acceso a los vasos tienen la pendiente definida hacia el interior del vaso implicando el revertido de agua al interior → **NO CUMPLE**

3.4.3 ACTUACIÓN PROPUESTA

Rectificación de los paseos de los vasos precisando una ligera pendiente hacia el exterior de los vasos para evitar encharcamientos y el revertido de agua al interior.

3.5 ADAPTACIÓN VESTUARIOS NORMATIVA ACCESIBILIDAD Y RENOVACIÓN

3.5.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Documento Básico SUA 9 - Accesibilidad. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.***

  1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

  1. Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

  a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

  b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible

3.5.2 ESTADO ACTUAL

Actualmente no existe un aseo ni cabina de vestuario accesibles → **NO CUMPLE**

Imagen 2. Inexistencia de aseo accesible.

3.5.3 ACTUACIÓN PROPUESTA

Adaptación de uno de los aseos existentes como aseo accesible e instalación de una cabina de vestuarios accesible. Así como renovación de los elementos actuales y reorganización del espacio.

3.6 ELEVADOR HIDRAÚLICO PARA PISCINA ACCESIBLE

3.6.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Documento Básico SUA 9 - Accesibilidad. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.***

  1.2.5 Piscinas

  1. Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

3.6.2 ESTADO ACTUAL

La piscina de adultos carece de este tipo de elementos → **NO CUMPLE**

3.6.3 ACTUACION PROPUESTA

Instalación de grúa o elemento adaptado para asegurar la accesibilidad a la piscina de adultos.

Imagen 3. Ejemplo de elevador hidráulico para piscina.

3.7 VASO DE COMPENSACIÓN

3.7.1 ESTADO ACTUAL

Actualmente existen dos vasos de compensación, uno para la piscina infantil y otro para la piscina de adultos. Se tiene previsto modificar la piscina infantil y proveerla de rebosaderos discontinuos (skimmers) eliminando, de esta manera, el rebosadero continuo perimetral y el vaso de compensación.

El vaso de compensación de la piscina de adultos que existe actualmente, no está diseñado para la capacidad de dicha piscina ya que en casos de gran aforo el vaso de compensación no es capaz de retener toda el agua, desbordándolo, con el derroche de agua que eso conlleva y no siendo funcional.

3.7.2 ACTUACIÓN PROPUESTA

Demolición completa del vaso de compensación actual y construcción de uno nuevo con mayor capacidad para evitar situaciones de desbordamiento y derroche de agua.

3.8 SISTEMA DE BOMBEO

3.8.1 ESTADO ACTUAL Y ACTUACIÓN PROPUESTA

Las bombas existentes actualmente se encuentran en el tramo final de su vida útil siendo necesaria su sustitución para un correcto funcionamiento del sistema de impulsión de las piscinas.

3.9 TUBERÍAS

3.9.1 ESTADO ACTUAL Y ACTUACIÓN PROPUESTA

Debido a que es imposible la reutilización de las tuberías al sustituir el resto de los equipos se propone la renovación completa de la red de tuberías.

3.10 EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN Y CONTROL

3.10.1 ESTADO ACTUAL Y SOLUCIÓN PROPUESTA

Los equipos de dosificación, así como los equipos de control actualmente se encuentran obsoletos siendo necesaria su sustitución.

3.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.11.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.***

3.11.2 ACTUACIÓN PROPUESTA

Se adaptará la instalación eléctrica tanto de los vestuarios como de los distintos equipos necesarios para el correcto funcionamiento siguiendo lo que dicta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

3.12 ALMACENAJE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

3.12.1 NORMATIVA APLICABLE

- ***Artículo 18 del Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.***

  Artículo 18. Instalaciones anexas.

  1. Las piscinas de uso colectivo contarán con locales bien ventilados, secos, frescos e independientes destinados al tratamiento del agua y el almacenamiento de productos químicos.

  2. Los productos químicos almacenados se mantendrán en sus envases originales, debidamente cerrados y etiquetados.

  3. El acceso a los mismos será fácil para el personal de la instalación y los inspectores y deberá estar cerrado para evitar la entrada de los usuarios.

3.12.2 ESTADO ACTUAL

Incorrecto almacenaje de productos químicos → **NO CUMPLE**

3.12.3 ACTUACIÓN PROPUESTA

Correcto almacenaje de productos químicos en local independiente.

ANEJO Nº2 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 GEOLOGÍA 2

2.1 METODOLOGÍA 2

2.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS 2

2.2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO 2

2.2.2 LITOLOGÍA 3

3 GEOTECNIA 5

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende analizar el marco geológico del futuro proyecto. El objeto es el de describir y definir las propiedades de los materiales, desde un punto de vista cualitativo. Se analizarán así los diferentes materiales que se encuentran en la zona del proyecto para, posteriormente, relacionarlo con la geomorfología de la zona y obtener las características actuales derivadas de las mismas.

Se buscará en los materiales propiedades adecuadas para su puesta en obra, por lo que se analizará la resistencia y deformabilidad del terreno de cara a soportar las cargas, o la excavabilidad de los materiales para conocer la dificultad de excavación de los mismos, así como los posibles tratamientos necesarios. Se valorarán posibles riesgos geológicos como deslizamientos, ripabilidad o sismos.

2 GEOLOGÍA

2.1 METODOLOGÍA

En esta parte correspondiente a la geología se describirá el marco geológico general y los principales aspectos de la geología local.

La información geológica está obtenida a partir de:

- Mapa Geológico de España en la Hoja nº 58-I “Los Corrales de Buelna”, a escala 1:25.000, editado por territorio Cantabria.

2.2 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

2.2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

La hoja 1:25.000 de Los Corrales de Buelna se localiza dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria, al SO de Santander y al S de Torrelavega. La parte oriental de la Hoja, en concreto sus dos terceras partes, se incluyen dentro de la comarca del Besaya. Comprenden el Valle de Buelna, cuya capital da nombre a la Hoja y constituye su núcleo de población más importante, y parte de los municipios de Cartes y Torrelavega (Viérnoles). El tercio occidental pertenece a la comarca Costera Occidental, concretamente al municipio de Macuerras, donde existen diversos núcleos de población en torno a Ibio. Una pequeña franja al Norte pertenece al municipio de Reocín.

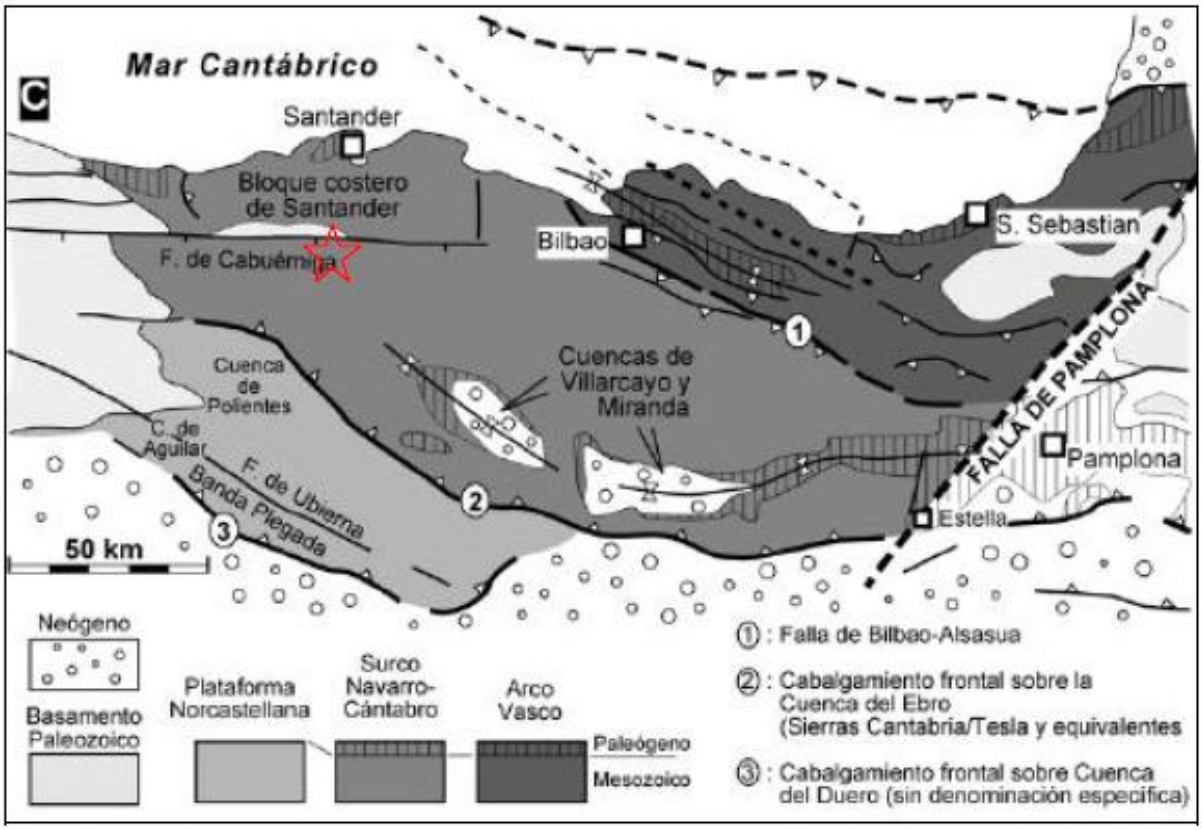


Figura 1. Esquema de situación geológica de la zona de estudio (estrella roja). Figura extraída de VERA (2004).

2.2.2 LITOLOGÍA

En la ubicación objeto del Proyecto se encuentran depósitos del Cuaternario, más concretamente del Pleistoceno, formada litológicamente por gravas, cantos y bloques en matriz limo-arcillosa con bastante arena.

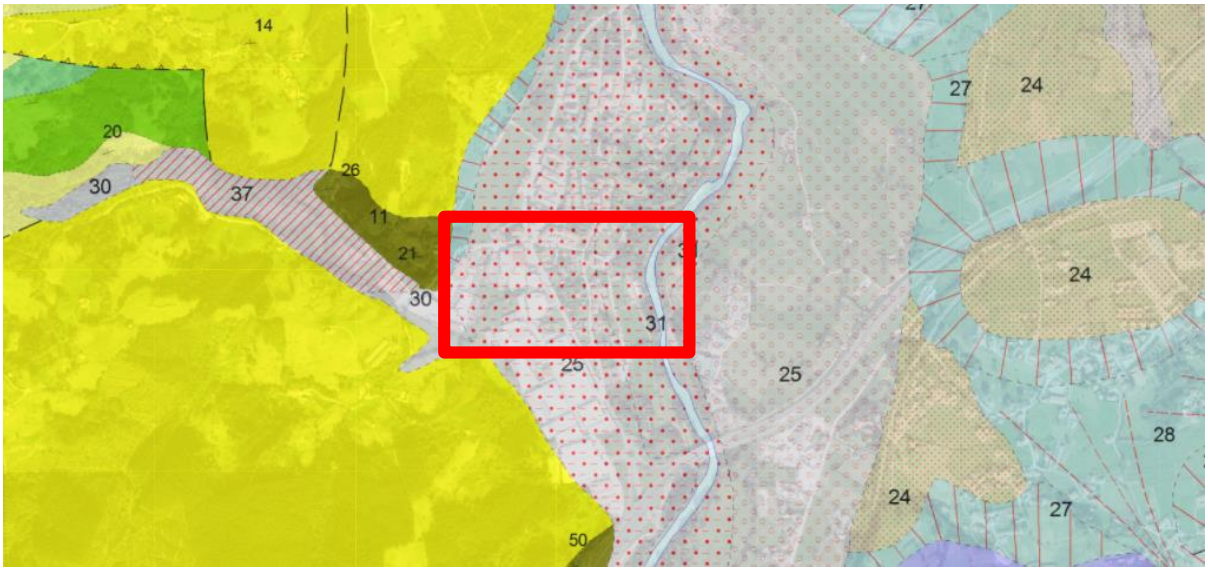


Figura 2. Mapa geológico de la zona.

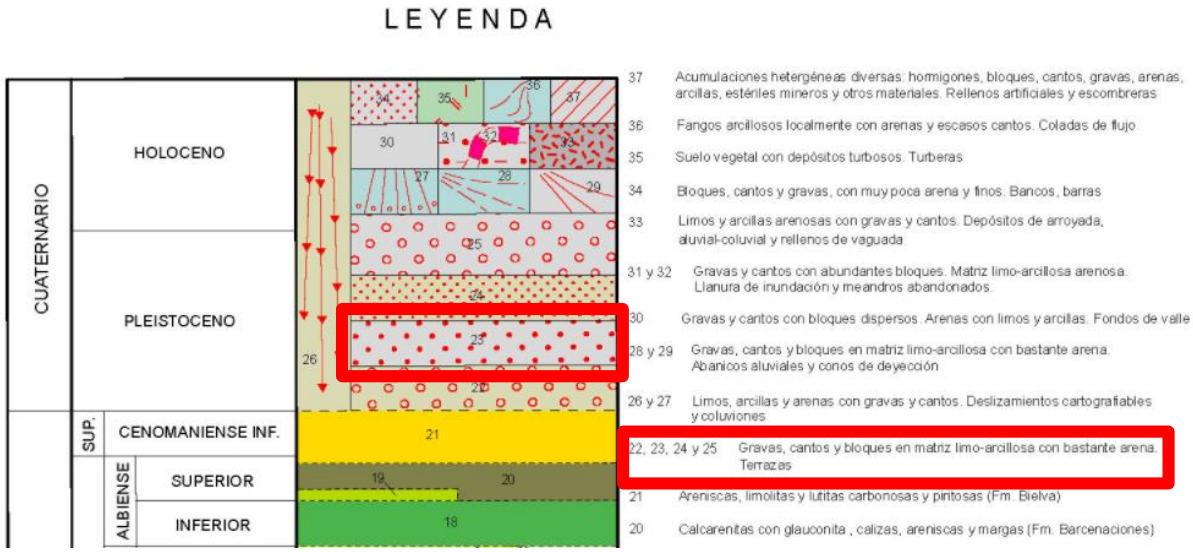


Figura 3. Leyenda del mapa geológico.

Desde un punto de vista sedimentológico, la unidad se caracteriza por el marcado predominio de depósitos de origen fluvial.

Se localizan principalmente en la margen derecha del valle del río Besaya, desde aguas arriba de Caldas hasta Santiago de Cartes. También en el valle del rio Saja, en la esquina NO de la hoja.

El nivel más alto (22) y el intermedio (23), se encuentran bastante degradados y están constituidas por abundantes gravas, bastantes cantos y escasos bloques, fundamentalmente compuestos por caliza y arenisca, localmente cuarcitas.

Las terrazas inferiores (24 y 25), con clastos y matriz de la misma composición y textura, se diferencian de las anteriores en que poseen algo más de contenido en bloques o bolos.

Los espesores varían entre algo más de 1 m y poco más de 4 m en todos los casos.

La edad de estos depósitos es incierta, pero por su posición relativa sobre los cauces y comparación con el emplazamiento de otras formaciones, se consideran como Pleistoceno inferior-medio para el nivel más alto (22), Pleistoceno medio para el intermedio (23), Pleistoceno medio-superior para el intermedio (23) y Pleistoceno superior–Holoceno el nivel inferior (24), dataciones que deben tomarse como meramente indicativas, al no existir datos cronológicos absolutos.

3 GEOTECNIA

Dadas las características de la obra a ejecutar, no se considera necesaria la realización de un estudio Geotécnico del terreno.

ANEJO Nº3 – CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS 2

2.1 BASE DE CÁLCULO 2

2.2 PISCINA DE ADULTOS 2

2.2.1 DATOS 2

2.2.2 FILTRACIÓN 3

2.2.3 IMPULSIÓN 4

2.2.4 REBOSADERO PERIMETRAL 5

2.2.5 SUMIDERO DE FONDO 5

2.2.6 VASO DE COMPENSACIÓN 5

2.2.7 BOMBA 6

2.3 PISCINA INFANTIL 10

2.3.1 DATOS 10

2.3.2 FILTRACIÓN 11

2.3.3 IMPULSIÓN 11

2.3.4 SUMIDERO DE FONDO 12

2.3.5 BOMBA DE IMPULSIÓN 12

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se pretende reflejar los cálculos referentes a la parte hidráulica que se han realizado para el diseño y rehabilitación de las piscinas municipales de Cartes.

2 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

2.1 BASE DE CÁLCULO

En primer lugar, es necesario conocer ciertos datos de las piscinas, como pueden ser las dimensiones de los vasos o del vaso de compensación para posteriormente aplicarlos a los cálculos que así sean necesarios.

Otros datos a tener en cuenta, vienen definidos por la normativa de piscinas:

- Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Corrección de errores del Real Decreto 742/2013, del 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Decreto 56/2009, de 2 de julio, por el que se modifica el Decreto 72/2008, de 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo de Cantabria.

A partir de estos datos, ya es posible la realización de los cálculos hidráulicos necesarios para el buen funcionamiento de las piscinas.

2.2 PISCINA DE ADULTOS

2.2.1 DATOS

Las dimensiones del vaso de la piscina de adultos son las siguientes:

GEOMETRIA DEL VASO		UD
LONGITUD	25,00	m
ANCHURA	12,50	m
PROFUNDIDAD MEDIA	1,55	m
PERIMETRO DE PISCINA	75	m
SUPERFICIE LAMINA DE AGUA	312,50	m^2
VOLUMEN DEL VASO	484,38	m^3

Otros datos a tener en cuenta son:

OTROS DATOS		UD
m² DE PISCINA POR PERSONA	2,5	m²/persona
AFORO	125	Personas
TIEMPO DE RENOVACIÓN	4	h
CAUDAL DE RENOVACIÓN/FILTRACIÓN	121,09	m^3/h

La superficie de piscina que ocupa cada persona y el tiempo de renovación del agua, vienen definidos por la normativa anteriormente expuesta. El aforo lo obtenemos dividiendo la superficie de lámina de agua entre los metros cuadrados que ocupa una persona.

Por último, el caudal de renovación lo calculamos dividiendo el volumen del vaso entre el tiempo para renovar el agua. Este será el caudal de renovación mínimo para cumplir con la normativa.

2.2.2 FILTRACIÓN

En cuanto al filtrado del agua, se pondrán 2 filtros de diámetro 1600 mm. Se tendrá, por tanto, un área de filtrado que responde a la expresión:

$$A = \frac{nºfiltros \times \pi \times \emptyset_{filtros}^2}{4}$$

La velocidad de filtración vendrá definida por el diseño de los filtros seleccionados. Será de 40 m/h y el caudal de filtrado se calcula como:

$$Q = A \times v_{filtración}$$

Siendo:

- A: área de filtrado en metros cuadrados (m²).
- $v_{filtración}$: velocidad de filtración en metros por hora (m/h).

FILTRACIÓN		UD
NUMERO FILTRO	2	ud
DIAMETRO DE LOS FILTROS	1600	mm
AREA DE FILTRADO	4,02	m^2
VELOCIDAD DE FILTRACIÓN (DISEÑO)	40,00	m/h
CAUDAL DE FILTRADO (REAL)	160,85	m^3/h

El caudal de filtrado debe ser igual o superior al caudal de renovación, por lo que, los cálculos son válidos.

2.2.3 IMPULSIÓN

A continuación, se muestran los cálculos referidos a las tuberías y conexiones de impulsión de la bomba. La velocidad de impulsión necesaria por normativa ha de estar entre los 1,5 y 2 m/s. Se ha seleccionado una velocidad de 1,75 m/s.

El cálculo del diámetro de las tuberías de conexión de impulsión y de la tubería principal se realiza con la siguiente expresión:

$$\emptyset = \sqrt{\frac{4 \times Q_{ren}}{\pi \times v_{imp}}}$$

Siendo:

- $\emptyset$: diámetro en milímetros (mm).
- Q_{ren}: caudal de renovación en metros cúbicos por hora (m³/h).
- v_{imp}: la velocidad de impulsión en metros por segundo (m/s).

Por último, el caudal de cada boquilla de impulsión es de 12 m³/h por normativa. El caudal de impulsión debe ser superior al caudal de renovación, al igual que el caudal de filtrado. El caudal de impulsión será:

$$Q_{impulsión} = Q_{boquilla} \times nº\ boquillas$$

Para cumplir sin problemas la condición anterior, se ha decidido colocar 12 boquillas. Para los diámetros de las tuberías se elegirá el inmediatamente superior si no existe ese mismo valor.

IMPULSIÓN		UD
VELOCIDAD DE IMPULSION	1,75	m/s
DIAMETRO CONEXIÓN IMPULSIÓN	156,44	mm
DIAMETRO TUBERIA PRINCIPAL	110,62	mm
DIAMETRO DESDE TUBERIA PRINCIPAL HASTA BOQUILLA	63,00	mm
DIAMETRO BOCA DE IMPULSIÓN	50,00	mm
BOQUILLAS	12	boquillas
CAUDAL BOQUILLA DE IMPULSIÓN	12,00	m^3/h ud
CAUDAL POR IMPULSION	10,09	m^3/h ud
CAUDAL IMPULSIÓN TOTAL	144,00	m^3/h

2.2.4 REBOSADERO PERIMETRAL

En todo el perímetro de la piscina, se tendrá un rebosadero que recoja el agua que se desborda. Este rebosadero debe recoger el 70% del caudal y entre las bocas que recogen el agua ha de haber una distancia de 10 m entre ellas.

REBOSADERO PERIMETRAL		UD
CAUDAL TOTAL DE REBOSADERO (70%)	84,77	m3/h
METROS PERIMETRAL DE PISCINA POR BOCA	10	m
Nº DE BOCAS DE REBOSADERO	8	ud
CAUDAL POR BOCA DE REBOSADERO	11,30	m3/h
DIÁMETRO POR BOCA DE REBOSADERO	90,00	mm
DIÁMETRO DE COLECTOR REBOSADERO	160,00	mm

2.2.5 SUMIDERO DE FONDO

En el fondo del vaso, se tendrá un sumidero por el cual debe circular el resto del caudal que no va al rebosadero perimetral, es decir el 30% restante.

La sección se obtendrá de dividir:

$$S = \frac{Q_{sumidero}}{v_{impulsión}}$$

SUMIDERO DE FONDO		UD
CAUDAL TOTAL DE FONDO (30%)	36,33	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,0058	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO	85,69	mm

Se cogerá el diámetro inmediatamente superior para el sumidero de fondo si no existe ese mismo valor.

2.2.6 VASO DE COMPENSACIÓN

El vaso de compensación será sustituido por uno nuevo de dimensiones 4x5x1,50 metros.

Se considera que el volumen que desplaza una persona al meterse en la piscina es de 0,1 m^3. Multiplicando esto por el aforo total, tendremos el volumen desplazado en situación crítica.

La lámina de agua para esta situación crítica se obtiene dividiendo la diferencia entre el volumen del vaso de compensación y el volumen desplazado, y la superficie del vaso.

El vaso tendrá también un sumidero de fondo. El diámetro del sumidero será el inmediatamente superior al calculado si no existe ese mismo valor.

VASO DE COMPENSACIÓN		UD
ANCHO	4,00	m
LARGO	5,00	m
ALTURA	1,50	m
VOLUMEN DEL VASO	30,00	m^3
VOLUMEN DESAGÜADO POR LAS PERSONAS EN SITUACIÓN CRITICA	12,50	m^3
LAMINA DE AGUA EN SITUACIÓN CRITICA	0,88	m
CAUDAL TOTAL DE REBOSADERO (70%)	84,77	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,013	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO DEL VASO DE COMPENSACIÓN	130,89	mm

2.2.7 BOMBA

Finalmente, para determinar la potencia que han de desarrollar las bombas, se realizarán varios cálculos. La potencia de la bomba se podrá calcular como:

$$P = \gamma \times Q * H_{añadida} = \rho \times g \times Q \times H_{añadida}$$

Siendo:

- P: potencia de la bomba en vatios (W).
- ρ: densidad del agua (kg/m³).
- g: gravedad (m/s²).
- Q: caudal de bombeo en metros cúbicos por segundo (m³/s).
- $H_{añadida}$: energía añadida por la bomba en metros de columna de agua (m.c.a).

Para obtener la energía añadida por la bomba, se aplicará la expresión de Bernouilli:

$$\left(z_1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma}\right) + H_{añadida} - H_{extraída} - H_{perdida} = \left(z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma}\right)$$

Donde tenemos dos puntos; el punto 1 que está situado en la salida de impulsión de la bomba y el punto 2, que será justo en la entrada de las boquillas a la piscina, donde:

- z_1: cota del punto 1 en metros (m).
- v_1: velocidad del punto 1 en metros por segundo (m/s).
- P_1: presión en el punto 1 en Pascales (Pa).
- z_2: cota del punto 2 en metros (m).
- v_2: velocidad del punto 2 en metros por segundo (m/s).
- P_2: presión en el punto 2 en Pascales (Pa).
- $H_{añadida}$: energía añadida por la bomba en metros de columna de agua (m.c.a).
- $H_{extraída}$: energía extraída por la turbina en metros de columna de agua (m.c.a).
- $H_{perdida}$: pérdidas de carga en metros de columna de agua (m.c.a).

Considerando que la velocidad y la presión es aproximadamente la misma en ambos puntos, esos términos de la ecuación se anulan. De igual forma lo hace la energía extraída por la turbina, al no disponer de esta. Por lo tanto, la expresión se simplifica a:

$$H_{añadida} = (z_2 - z_1) + H_{perdida}$$

Las pérdidas de carga se deben al rozamiento del agua con las tuberías, a los giros y quiebros que se producen debido a los accesorios como codos y uniones en T, a las válvulas, etc. Para el cálculo de las mismas, dependiendo del caso se aplicarán diferentes expresiones.

PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS.

Se aplicará la expresión de Manning para pérdidas de carga:

$$h = 10.3 \times n^2 \times \frac{Q^2}{D^{5.33}} \times L$$

Siendo:

- h: pérdida de carga producida en la tubería en metros de columna de agua (m.c.a).
- n: coeficiente de rugosidad (adimensional).
- Q: caudal en metros cúbicos por segundo (m³/s).

- D: diámetro interno de la tubería en metros (m).
- L: longitud de la tubería en metros (m).

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE TUBERÍA (n)	
PLÁSTICO (PE,PVC)	0,006-0,010
FUNDICIÓN	0,012-0,015
POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO	0,009
HORMIGON	0,012-0,017
ACERO	0,010-0,011
HIERRO GALVANIZADO	0,015-0,017
REVESTIMIENTO BITUMINOSO	0,013-0,016

Debido a que las tuberías serán de PVC, se aplicará un coeficiente de rugosidad n igual a 0,006. Luego las pérdidas de carga para las tuberías serán:

TUBERÍAS IMPULSIÓN		
DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE CARGA (m.c.a)
200	36	0,080
140	52	0,776
63	3,6	3,790

TUBERÍAS ASPIRACIÓN		
DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE CARGA (m.c.a)
100	1	0,090

En el caso de las pérdidas de carga para accesorios (codos, Ts, válvulas, etc.) debidas a una disipación de energía producida por las turbulencias, se aplicará una expresión que se puede expresar en función de la altura cinética y corregida por un coeficiente obtenido empíricamente (factor K):

$$h = K \times \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

- h: pérdida de carga del accesorio en metros (m).
- K: coeficiente de resistencia que depende del elemento que produzca la pérdida de carga (adimensional).
- v: velocidad media del fluido en metros por segundo (m/s).
- g: gravedad (m/s²).

El valor de K depende del elemento:

ACCESORIOS	FACTOR K
VÁLVULA ESFÉRICA (TOTALMENTE ABIERTA)	10
VÁLVULA EN ÁNGULO RECTO (TOTALMENTE ABIERTA)	5
VÁLVULA DE SEGURIDAD (TOTALMENTE ABIERTA)	2,5
VÁLVULA DE RETENCIÓN (TOTALMENTE ABIERTA)	2
VÁLVULA DE COMPUERTA (TOTALMENTE ABIERTA)	0,2
VÁLVULA DE COMPUERTA (ABIERTA 3/4)	1,15
VÁLVULA DE COMPUERTA (ABIERTA 1/2)	5,6
VÁLVULA DE COMPUERTA (ABIERTA 1/4)	24
T POR SALIDA LATERAL	1,8
CODO A 90º RADIO CORTO	0,9
CODO A 90º RADIO NORMAL	0,75
CODO A 90º RADIO GRANDE	0,6
CODO A 45º RADIO CORTO	0,45
CODO A 45º RADIO NORMAL	0,4
CODO A 45º RADIO GRANDE	0,35

Luego las pérdidas de carga debidas a los accesorios serán:

ACCESORIOS IMPULSIÓN		
Nº CODOS 90º RADIO CORTO	16	UD
Nº T POR SALIDA LATERAL	11	UD
Nº VÁLVULAS DE COMPUERTA (TOTALMENTE ABIERTA)	10	UD
Nº VÁLVULA DE SEGURIDAD (TOTALMENTE ABIERTA)	4	UD
VELOCIDAD AGUA	2	m/s
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL	9,42	m

ACCESORIOS ASPIRACIÓN		
Nº CODOS 90º RADIO CORTO	5	UD
Nº T POR SALIDA LATERAL	0	UD
Nº VÁLVULAS DE COMPUERTA (TOTALMENTE ABIERTA)	2	UD
VELOCIDAD AGUA	2	m/s
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL	1,00	m

En la siguiente tabla se resumen los cálculos anteriores, obteniendo ya valores totales y finales.

BOMBA PISCINA DE RECREO		UD
CAUDAL DE BOMBEO	121,09	m3/h
DENSIDAD AGUA	1000	Kg/m3
GRAVEDAD	9,81	m/s2
CAUDAL	0,034	m3/s
ALTURA DE ENTRADA A PISCINA	0,75	m
ALTURA DE IMPULSIÓN	2,00	m
PÉRDIDA DE CARGA TUBERÍA IMPULSIÓN	4,65	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA IMPULSIÓN	4,65	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA TUBERÍA ASPIRACIÓN	0,09	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA ASPIRACIÓN	0,09	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA ACCESORIOS	10,42	m.c.a
ENERGÍA AÑADIDA POR LA BOMBA	17,90	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA	5907,85	W
	8,04	CV

Debido a que no va a existir una bomba que tenga exactamente ese valor de potencia, habrá que recurrir a los valores ya normalizados del mercado, por lo que se elegirá una bomba con un valor superior al obtenido.

CÁLCULO BOMBA		UD
CAUDAL DE FILTRACIÓN	121,09	m^3/h
METROS DE COLUMNA DE AGUA	17,90	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA	10,00	CV

2.3 PISCINA INFANTIL

2.3.1 DATOS

En cuanto a la geometría del vaso de la piscina infantil, estos son sus datos:

GEOMETRIA DEL VASO		UD
LONGITUD	10,00	m
ANCHURA	5,00	m
PROFUNDIDAD MEDIA	0,5	m
PERIMETRO DE PISCINA	30	m
SUPERFICIE LAMINA DE AGUA	50,00	m^2
VOLUMEN DEL VASO	25,00	m^3

Al igual que en la piscina de adultos hay que tener en cuenta otra serie de datos.

El aforo y el caudal de renovación se calculan de igual manera que con la piscina de adultos. La ocupación por persona no varía, mientras que el tiempo de renovación para este tipo de piscinas se reduce a una hora.

OTROS DATOS		UD
m² DE PISCINA POR PERSONA	2,5	m²/persona
AFORO	20	Personas
TIEMPO DE RENOVACIÓN	1	h
CAUDAL DE RENOVACIÓN/FILTRACIÓN	25,00	m^3/h

2.3.2 FILTRACIÓN

En cuanto a la filtración, los cálculos se realizan igual que en la piscina de adultos, con la variación de que solo se dispondrá de 1 filtro con un diámetro de 1200 mm.

FILTRACIÓN		UD
NUMERO FILTRO	1	ud
DIAMETRO DE LOS FILTROS	1200	mm
AREA DE FILTRADO	1,13	m^2
VELOCIDAD DE FILTRACIÓN (DISEÑO)	30,00	m/h
CAUDAL DE FILTRADO (REAL)	33,93	m^3/h

2.3.3 IMPULSIÓN

En el caso de la impulsión, la realización de los cálculos no varía con respecto a los que se realizan para la piscina de adultos.

Se ha de tener en cuenta que la piscina infantil no consta de rebosadero. Será sustituido por skimmers que son los que definen el número de boquillas que debe llevar la piscina. Se han elegido 3 skimmers, por lo que habrá 3 boquillas.

IMPULSIÓN		UD
VELOCIDAD DE IMPULSION	1,75	m/s
DIAMETRO CONEXIÓN IMPULSIÓN	71,08	mm
DIAMETRO TUBERIA PRINCIPAL	50,26	mm
DIAMETRO DESDE TUBERIA PRINCIPAL HASTA BOQUILLA	63	mm
DIAMETRO BOCA DE IMPULSIÓN	50	mm
NÚMERO DE SKIMMERS	3	ud
BOQUILLAS	3	ud
CAUDAL BOQUILLA DE IMPULSIÓN	12,00	m^3/h ud
CAUDAL POR IMPULSION	8,33	m^3/h ud
CAUDAL IMPULSIÓN TOTAL	36,00	m^3/h ud

Para los diámetros de las tuberías se elegirá el inmediatamente superior si no existe ese mismo valor.

2.3.4 SUMIDERO DE FONDO

El fondo del vaso de la piscina infantil tendrá un sumidero de fondo al igual que la piscina infantil. En este caso la mayor parte del caudal (90%) deberá recogerse por este sumidero, mientras que el resto (10%) será recogida por los skimmers.

SUMIDERO DE FONDO		UD
CAUDAL TOTAL DE FONDO (90%)	22,50	m^3/h
Nº SUMIDEROS DE FONDO	1	ud
SECCIÓN	0,0036	m^2
DIAMETRO SUMIDERO DE FONDO	67,43	mm

El diámetro del sumidero será el inmediatamente superior al calculado si no existe uno de ese mismo valor.

2.3.5 BOMBA

Los cálculos para la bomba de la piscina infantil se realizan de igual manera que para la bomba de la piscina de recreo. Por lo tanto, se mostrarán a continuación las tablas resumen de los cálculos:

- Pérdidas de carga en tuberías:

TUBERÍAS IMPULSIÓN		
DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE CARGA
200	25	0,0066
140	2,5	0,0044
63	1,5	0,1869

TUBERÍAS ASPIRACIÓN		
DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE CARGA
100	5	0,0531

- Pérdidas de carga en accesorios:

ACCESORIOS IMPULSIÓN		
Nº CODOS 90º RADIO CORTO	12	UD
Nº T POR SALIDA LATERAL	11	UD
Nº VÁLVULAS DE COMPUERTA (TOTALMENTE ABIERTA)	10	UD
Nº VÁLVULA DE SEGURIDAD (TOTALMENTE ABIERTA)	4	UD
VELOCIDAD AGUA	2	m/s
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL	8,69	m

ACCESORIOS ASPIRACIÓN		
Nº CODOS 90º RADIO CORTO	8	UD
Nº T POR SALIDA LATERAL	4	UD
Nº VÁLVULAS DE COMPUERTA (TOTALMENTE ABIERTA)	10	UD
VELOCIDAD AGUA	2	m/s
PÉRDIDA DE CARGA TOTAL	3,34	m

- Resumen de valores para la bomba:

BOMBA PISCINA INFANTIL		UD
CAUDAL DE BOMBEO	25,00	m3/h
DENSIDAD AGUA	1000	Kg/m3
GRAVEDAD	9,81	m/s2
CAUDAL	0,007	m3/s
ALTURA DE ENTRADA A PISCINA	0,25	m
ALTURA DE IMPULSIÓN	2,00	m
PÉRDIDA DE CARGA TUBERÍA IMPULSIÓN	0,20	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA IMPULSIÓN	0,20	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA TUBERÍA ASPIRACIÓN	0,05	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA ASPIRACIÓN	0,05	m.c.a
PÉRDIDA DE CARGA ACCESORIOS	12,03	m.c.a
ENERGÍA AÑADIDA POR LA BOMBA	14,53	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA	989,83	W
	1,35	CV

- Valor normalizado de la bomba:

BOMBA		UD
CAUDAL DE FILTRACIÓN	25,00	m^3/h
METROS DE COLUMNA DE AGUA	14,53	m.c.a
POTENCIA DE LA BOMBA (GRÁFICA)	3	CV

ANEJO Nº4 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 NORMATIVA 3

3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 3

4 POTENCIA PREVISTA 4

5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 5

5.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA 5

5.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL 6

5.2.1 CANALIZACIONES 6

5.2.2 CONDUCTORES 6

5.3 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN 7

5.4 SUBCUADROS O CUADROS SECUNDARIO 8

5.5 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN 8

5.5.1 CONDUCTORES 9

5.5.2 TUBOS PROTECTORES 9

5.5.3 CAJAS DE DERIVACIÓN 11

5.5.4 EMPALMES 11

5.5.5 INTERRUPTORES 11

5.6 ALUMBRADO DE EMERGENCIA 12

5.7 LÍNEA DE PUESTA A TIERRA 13

5.7.1 TOMA DE TIERRA 13

5.7.2 LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA 13

5.7.3 DERIVACIÓN DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA 13
5.7.4 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN 14
5.7.5 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD 14

6 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 15

6.1 BASE DE CÁLCULO 15
6.1.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 15
6.1.2 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE 15
6.1.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 18
6.1.4 SOBRECARGAS 20
6.1.5 CORTOCIRCUITOS 20
6.2 POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA 21
6.3 SECCIONES DE LOS CONDUCTORES Y CAÍDAS DE TENSIÓN 23
6.3.1 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DEL TUBO DE CANALIZACIÓN 23
6.3.2 CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN 24
6.4 CÁLCULO DE PROTECCIONES 25
6.4.1 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS 25
6.4.2 PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRCUITOS 26
6.4.3 CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS 27
6.4.4 CONCLUSIÓN 27

1 INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo pretende describir y establecer las características de las instalaciones eléctricas en Baja Tensión (B.T) necesarias para la alimentación de los equipos de bombeo de ambas piscinas en su sala de máquinas correspondiente, así como para dar servicio a los vestuarios y demás salas del edificio.

El suministro de la energía eléctrica en B.T lo efectuará la compañía distribuidora Repsol Luz y Gas (Repsol S.A.) a la tensión de servicio de 230/400 V.

2 NORMATIVA

La normativa de aplicación correspondiente a instalaciones eléctricas que ha de ser aplicada es la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- RD 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Normas particulares de la empresa suministradora.

3 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica que vamos a describir, será montada en un complejo de ocio y esparcimiento. Por lo tanto, se considerará que es un lugar de pública concurrencia, por lo cual, habrá de aplicarse lo dispuesto en la instrucción **ITC-BT-28** ‘‘Instalaciones de pública concurrencia’’ en aquellos puntos que sean de aplicación.

Además, según la **ITC-BT-30** ‘‘Instalaciones en locales de características especiales’’, el edificio de vestuarios se considera:

- Local húmedo. *"Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua"*.
- Local mojado. *"Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos"*.

Por último, la instalación en cuestión se considera de un fin especial al ser destinada a dar funcionamiento a una piscina infantil y una piscina semi-olímpica, como así lo indica la **ITC-BT-31** ''Instalaciones con fines especiales''

4 POTENCIA PREVISTA

La previsión de potencia para la instalación eléctrica de las piscinas y el edificio de vestuarios es la siguiente:

POTENCIA PREVISTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	POT. (W)	UDS.	POT. TOTAL (W)
FUERZA			
BOMBAS PISCINA DE ADULTOS	7350	2	14700
BOMBAS PISCINA INFANTIL	2205	2	4410
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	2	2000
BARREDERA	500	2	1000
BOMBAS ACS	1000	1	1000
TOTAL SISTEMA DE BOMBEO Y DEPURACIÓN			23110
ALUMBRADO			
LUMINARIA LED T8 NANO PC 600 mm 9W 130lm/W	9	20	180
LUMINARIA DE EMERGENCIA LED 3W	3	5	15
TOTAL ALUMBRADO			195
TOMAS DE CORRIENTE VARIAS	200	7	1400
TOTAL			24705

La potencia total de fuerza, alumbrado y demás usos es de 24705 W. De acuerdo con la **ITC-BT-01**, la potencia prevista o instalada será la potencia máxima capaz de suministrar una instalación a los equipos y aparatos conectados a ella, que, en este caso, estará limitada por el interruptor general automático trifásico de 40 A, el cual limita la potencia a 27713 W.

5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La corriente de la instalación será alterna trifásica, a una frecuencia de 50 Hz y una tensión nominal de 400 V (entre fases) y una tensión de fase de 230 V (entre fase y neutro).

La corriente será suministrada por la empresa Repsol desde sus redes de distribución, por lo que, la línea de acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de su red de distribución y de acuerdo con el Reglamento de Acometidas. La acometida a la red de distribución será de tipo subterránea y los conductores serán de cobre.

La instalación eléctrica de las piscinas municipales de Cartes no posee transformador privado.

5.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

De acuerdo con la **ITC-BT-13**, del REBT, al ser un único usuario, no será necesaria una Línea General de Alimentación (LGA) y se podrá incluir en un único elemento la Caja General de Protección (CGP) y el equipo de medida de la instalación.

La caja se instalará en uno de los límites entre la propiedad pública y la privada para estar lo más cerca posible de la red de distribución pública, en un nicho en pared y se situará a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 metros desde el nivel del suelo. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. En el nicho se dejarán los orificios necesarios para la entrada de la acometida subterránea de la red general, como lo indica la **ITC-BT-21** para canalizaciones empotradas.

La caja será precintable y se cerrará con una puerta metálica con un grado de protección IK10 según la Norma UNE-EN 50.102 revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión.

Además, se dispondrá de cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La caja cumplirá lo dictado en las Normas UNE-EN IEC 60.670-1, UNE-EN 60.529 y UNE-EN 50.102 sobre grados de protección e inflamabilidad.

Deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones y el material para la lectura del equipo de medida será transparente y resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Por último, se dispondrá de un borne de conexión para la puesta a tierra de la caja en caso de ser esta metálica.

5.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Como se ha dicho anteriormente, la instalación no posee LGA, por lo que consta únicamente de Derivación Individual, la cual conectará la Caja de Protección y Medida con el Cuadro General de Mando y Protección.

La Derivación Individual tendrá una longitud de 50 metros y estará compuesta por cables con aislamiento RZ1-K de sección 4x10 mm² + TTx10 mm². El tubo donde se introducirán los conductores será de PVC y tendrá un diámetro mínimo de 63 mm.

5.2.1 CANALIZACIONES

La instalación de los conductores aislados se realizará en montaje enterrado bajo tubo cumpliendo lo que dicta la **ITC-BT-07**.

Los tubos serán de PVC continuos, estancos, autoextinguibles y no propagadores de llama, con un diámetro que permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%, que será de 63 mm, y el grado de protección será el recomendado en la **ITC-BT-21**.

5.2.2 CONDUCTORES

Se utilizarán cables unipolares de cobre con aislamiento XLPE (Polietileno Reticulado) siendo su tensión asignada de 0.6/1 kV. Estos cables serán del tipo no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, o a la norma UNE 211002, cumplen con esta prescripción. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla de acuerdo con la **ITC-BT-18**:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

5.3 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

De la CPM llegamos al Cuadro General de Mando y Protección del edificio a partir de la Derivación Individual. Este cuadro deberá colocarse en el punto más próximo posible a la Derivación Individual a una altura comprendida entre 1,4 y 2 metros sobre el nivel del suelo. Al ser un lugar de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no sea accesible al público en general.

En él se dividirá la instalación en varios circuitos independientes para alumbrado y para fuerza motriz, donde todos ellos estarán protegidos por los elementos de protección correspondientes que serán instalados en el cuadro.

Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia de la instalación, que podrá introducirse en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección. Esta caja será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y la tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Como mínimo ha de disponer de los siguientes dispositivos generales e individuales de mando y protección:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la **ITC-BT-24**.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según **ITC-BT-23**, si fuese necesario.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo.

Los dispositivos de protección correspondientes se instalarán en el interior de una caja de chapa metálica con un grado de protección IP43. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable. El cuadro dispondrá de un nivel de aislamiento tipo clase II o equivalente, como protección contra contactos indirectos. En cada uno de los dispositivos colocados en el cuadro, se dispondrá de un rótulo que indique el circuito al que corresponde.

5.4 SUBCUADROS O CUADROS SECUNDARIO

Se prevé la instalación de dos cuadros secundarios situados en las salas de máquinas de cada una de las piscinas. El subcuadro 1 en la sala de máquinas de la piscina de adultos y el subcuadro 2 en la sala de máquinas de la piscina infantil.

Cada cuadro secundario se instalará en el interior de una caja aislante IP40, dotada de cerradura y colocada lo más cerca posible del acceso a la zona correspondiente. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable. El cuadro dispondrá de un nivel de aislamiento tipo clase II o equivalente, como protección contra contactos indirectos. En cada uno de los dispositivos colocados en el cuadro, se dispondrá de un rótulo que indique el circuito al que corresponde.

5.5 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

Las diferentes líneas se instalarán mediante canalizaciones con tubos protectores empotrados directamente en las paredes o falsos techos o mediante montaje superficial.

5.5.1 CONDUCTORES

Los conductores aislados utilizados en la instalación interior serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V con aislamiento H07V-K. En cambio, cuando se trate de líneas exteriores, los conductores a emplear tendrán una tensión de servicio de 0,6/1 kV con aislamiento RZ1-K. Se seguirá el código de colores indicado en la **ITC-BT-19**.

Para las canalizaciones de conductores aislados directamente empotrados en estructuras, se necesitarán cables aislados con cubierta y la temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente.

Por lo tanto, se utilizarán cables de polietileno reticulado XLPE. Estos cables serán unipolares de cobre y del tipo no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, o a la norma UNE 211.002, cumplen con esta prescripción.

La sección de los conductores se determinará de modo que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización de la misma sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para fuerza y otros usos.

El valor de la caída de tensión de los dos casos anteriores (3% y 5%) se podrá compensar con el de la derivación individual (1,5%), por lo que, la caída de tensión total será la suma de los valores de alumbrado y derivación individual (4,5%) por un lado, y de fuerza y otros usos más la derivación individual (6,5%) por otro.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

5.5.2 TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores que se utilizarán en la instalación serán flexibles normales, que puedan curvarse a mano y empotrarse directamente en la pared, el techo o falso techo. También se utilizarán de tipo aislantes rígidos curvables en caliente montados superficialmente por paredes y pilares.

Todos serán ‘‘no propagadores de llama’’ según las normas UNE-EN 61.386-22:2005/A11:2011.

En el caso de los tubos que se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta las recomendaciones las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

5.5.3 CAJAS DE DERIVACIÓN

Se realizarán las conexiones entre conductores en el interior de cajas de derivación de policloruro de vinilo, aislantes y protegidas contra la corrosión. Las tapas de las cajas deberán ser accesibles y las conexiones del cableado se harán utilizando regletas de conexión.

5.5.4 EMPALMES

La unión entre conductores se realizará utilizando siempre bornes de conexión, individuales o en regletas, no permitiéndose en ningún caso la unión de conductores por simple retorcimiento de los mismos y posterior encintado.

Estos empalmes se harán en el interior de cajas de conexión siempre, no permitiéndose, bajo ningún concepto, derivaciones desde las cajas de mecanismos y tomas de corriente.

5.5.5 INTERRUPTORES

Los interruptores empleados en la instalación tendrán un piloto de señalización y serán de intensidad nominal igual o superior a 10 A. Para su montaje se utilizarán cajas para superficie.

A continuación, se muestra un resumen de cómo quedarán las líneas de distribución y canalización:

- Cuadro General de Mando y Protección

CUADRO PRINCIPAL					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	24705	50	4x25+TTx16 Cu	RZ1-K	90
ALUMBRADO GENERAL	180	25	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	15	25	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TOMAS DE CORRIENTE	1400	20	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBAS ACS	1000	20	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
SUBCUADRO 1	16200	20	4x6+TTx6 Cu	H07V-K	25
SUBCUADRO 2	5910	30	4x6+TTx6 Cu	RZ1-K	50

- Subcuadro 1 (Piscina de adultos)

SUBCUADRO 1					
CS PISCINA DE ADULTOS					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	7350	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBA 2	7350	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BARREDERA	500	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16

- Subcuadro 2 (Piscina infantil)

SUBCUADRO 2					
CS PISCINA INFANTIL					
CIRCUITO	P (W)	L (m)	Conductores	Aislamiento	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	2205	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BOMBA 2	2205	5	4x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	2x1,5+TTx1,5 Cu	H07V-K	16
BARREDERA	500	5	2x1,5+TTx1.5 Cu	H07V-K	16

5.6 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

De acuerdo con lo expuesto y las normas correspondientes del REBT, el edificio de vestuarios estará dotado de un alumbrado de emergencia que ilumine cada una de las salidas de las salas, para una eventual evacuación en caso de fallo de la alimentación del alumbrado general.

Sobre las puertas de salida y vías de evacuación del edificio, se instalarán bloques de alumbrado de emergencia, provistos de rótulos homologados de color verde con la leyenda ‘‘SALIDA’’ o ‘‘SALIDA DE EMERGENCIA’’ según corresponda. Dicho alumbrado deberá proporcionar una iluminación mínima de 1 lux.

5.7 LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

5.7.1 TOMA DE TIERRA

Se mantendrá la toma de tierra existente en las piscinas, la cual consiste en una red equipotencial de tierra que una todas las partes metálicas de la piscina (duchas, escaleras, etc.) y el resto de elementos de la instalación eléctrica a una pica metálica enterrada. El citado electrodo dispondrá de la correspondiente brida placa T.T. y de comprobación que enlace con un cable desnudo de 16 mm² de sección.

5.7.2 LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA

De esos puntos de puesta a tierra, derivará la línea principal de tierra, que irá a parar al Cuadro de Mando y Protección donde se realice la presente instalación.

Para ello se emplearán conductores de cobre electrolítico, aislados y de sección iguala a la utilizada por los conductores de fase dividido por dos, con un mínimo de 16 mm², de la línea repartidora.

Irán en la canalización correspondiente a la línea repartidora.

5.7.3 DERIVACIÓN DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA

Unirán eléctricamente las masas de la instalación interior con el embarrado de puesta a tierra del cuadro general, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Estarán formadas por conductores de cobre aislados de sección 6 mm², que unirán la línea principal de tierra (cuadro general) con los cuadros secundarios de la actividad.

Queda terminantemente prohibido intercalar en los circuitos de tierra, seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer de un dispositivo de corte en su caso en el punto de puesta a tierra al objeto de poder medir la resistencia de la toma de tierra.

5.7.4 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

De la derivación de la línea principal de tierra, partirán los diferentes conductores de protección que conectarán las partes metálicas de los receptores y acompañarán en las líneas de distribución y canalizaciones a los conductores de fase y neutro.

Se colocarán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados y de secciones de 2,5 mm² como mínimo.

El tendido de estos conductores (protección, derivación, línea principal de tierra) se efectuará de tal modo que su recorrido sea el más corto posible, acompañando de los conductores activos correspondientes, sin cambios bruscos de dirección y sin conectarse a ningún aparato de protección, garantizando en todo momento su continuidad.

No se someterán a esfuerzos mecánicos y se protegerán contra la corrosión y el desgaste mecánico.

5.7.5 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Según lo prescrito en la **ITC-BT-18** se dispondrá de una red equipotencial, constituida por un conductor, entre las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los sistemas sanitarios metálicos, así como todos los demás elementos conductores accesibles, como marcos metálicos de puertas o ventanas, radiadores, etc., existentes en aseos o vestuarios.

El conductor que asegure esta conexión será de cobre, y de sección acorde a lo dispuesto en la **ITC-BT-18** para los conductores de protección, siendo su valor mínimo de 2,5 mm² si se trata de conductor de cobre. Este conductor se fijará por medio de terminales tuercas y contratuercas, por soldadura o por collares de material no férrico adoptándolos a las cañerías sobre partes de las mismas sin pintura, y a las ventanas o puertas.

6 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

A continuación, se describe el procedimiento seguido para el cálculo de los elementos pertenecientes a la instalación eléctrica de las piscinas y el edificio de vestuarios, así como los resultados obtenidos por medio de esos cálculos.

6.1 BASE DE CÁLCULO

6.1.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

- Intensidad nominal para líneas trifásicas:

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_L \times \cos(\phi)}$$

- Intensidad nominal para líneas monofásicas:

$$I_b = \frac{P}{U_f \times \cos(\phi)}$$

Siendo:

I_b: corriente nominal de la línea en amperios (A).

U_L: tensión de línea en voltios (V).

U_f: tensión de fase en voltios (V).

P: potencia de la línea en vatios (W).

$\cos(\phi)$: factor de potencia.

6.1.2 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La tensión nominal de la instalación será de 400 V entre conductores de fase y de 230 V entre fase y neutro, que es la tensión de servicio proporcionada por la empresa distribuidora de energía.

La caída de tensión máxima admisible desde la Caja de Protección y Medida hasta cualquier punto de utilización será del 4,5% para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos (fuerza, etc.). Si la consideramos desde el Cuadro General de Mando y Protección será del 3% para alumbrado y del 5% para el resto de circuitos.

Las expresiones empleadas para el cálculo de la caída de tensión (C.d.t):

- C.d.t para líneas trifásicas:

$$U = \sqrt{3} \times R \times I_b \times \cos(\phi)$$

- C.d.t. para líneas monofásicas:

$$U = 2 \times R \times I_b \times \cos(\phi)$$

Siendo:

U: caída de tensión en voltios (V).

I_b: corriente nominal de la línea en amperios (A).

$\cos(\phi)$: factor de potencia.

R: resistencia de la línea en ohmios (Ω).

La resistencia de la línea se puede calcular como:

$$R = \rho \times \frac{L}{S}$$

Donde:

ρ: es la resistividad del cable en ohmios por milímetros cuadrado partido de metro (Ω*mm²/m).

L: es la longitud del cable en metros (m).

S: es la sección del cable en milímetros cuadrados (mm²).

En ambos casos para el cálculo de la c.d.t se desprecia el término de la reactancia, ya que el valor de la resistencia es mucho mayor (R>>X).

Los valores de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20ºC. Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20ºC los siguientes respectivamente:

- Cobre: $\alpha = 0{,}0039\ ºC^{-1}$; $\rho = 0{,}018\ \Omega\text{mm}^2/\text{m}$
- Aluminio: $\alpha = 0{,}00403\ ºC^{-1}$; $\rho = 0{,}029\ \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y, por tanto, del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

1. Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

   En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

   Se aplicará la siguiente expresión:

   $$\rho_{T\ máx} = \rho_{20ºC} \times [1 + \alpha \times (T_{máx} - 20)]$$

   La temperatura Tmáx depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la **ITC-BT-07**.
2. Considerando la temperatura máxima prevista de servicio de cable.

   Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura θ respecto a la temperatura ambiente θ_0 (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

   $$\theta(ºC) = \left(\frac{I_b}{I_{adm}}\right)^2 \times (\theta_{máx} - \theta_0) + \theta_0$$

   Siendo Iadm la corriente admisible para una sección determinada del conductor a emplear.

   Por lo tanto, la resistividad corregida para la temperatura máxima de servicio será:

   $$\rho_{T\ máx\ servicio} = \rho_{20ºC} \times [1 + \alpha \times (T_{máx\ servicio} - 20)]$$

3. Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

   En este caso, para calcular la resistencia del cable, se considerará la temperatura ambiente T_0, que corresponderá con 25ºC para cables enterrados y 40ºC para cables al aire, de acuerdo con la expresión:

$$\rho_{T_0} = \rho_{20ºC} \times [1 + \alpha \times (T_0 - 20)]$$

En este proyecto se ha utilizado el segundo criterio de los 3 anteriormente expuestos.

Para el cálculo de las secciones empleadas en los conductores eléctricos de la instalación, se han tenido en cuenta los valores máximos de intensidad y caída de tensión establecidos en la **ITC-BT-19**. Para el cálculo de los diámetros de los tubos, se tomará como referencia lo dispuesto en la **ITC-BT-21** del REBT.

6.1.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

La intensidad de cortocircuito de la instalación se puede obtener como:

Entre fases:

$$I_{cc} = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times Z_T}$$

Entre fase y neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \times Z_T}$$

Donde:

U_L: tensión de línea en voltios (V).

U_f: tensión de fase en voltios (V).

I_{cc}: corriente de cortocircuito en amperios (A).

Z_T: impedancia total en el punto de cortocircuito en ohmios (Ω).

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_T = \sqrt{R_T^2 + X_T^2}$$

Siendo:

R_T: resistencia total en el punto de cortocircuito en ohmios (Ω).

X_T: reactancia total en el punto de cortocircuito en ohmios (Ω).

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

$$I = \frac{K \times S}{\sqrt{t}}$$

Donde:

I: corriente de cortocircuito en amperios (A).

t: tiempo de desconexión en segundos (s). Debe ser inferior a 5 segundos.

S: sección del conductor en milímetros cuadrados (mm²).

K: constante del aislamiento del conductor.

Otra manera para determinar la intensidad de cortocircuito en función del caso que se necesite y la cual se usará en este anejo es:

- Caso de cortocircuito monofásico fase-neutro o trifásico con neutro.

$$I_{cc\ mín} = \frac{0.8 \times U}{\sqrt{3} \times Z}$$

Siendo:

$I_{cc\ mín}$: corriente de cortocircuito fase-neutro al final del conductor en amperios (A).

U: tensión de línea en voltios (V).

Z: impedancia del conductor fase-neutro en ohmios (Ω).

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase-neutro.

Si consideramos la impedancia como impedancia por unidad de longitud tenemos:

$$Z = Z_u \times L$$

Luego:

$$I_{cc\,mín} = \frac{0.8 \times U}{\sqrt{3} \times Z_u \times L}$$

6.1.4 SOBRECARGAS

Para obtener las distintas protecciones contra sobrecargas, se deben satisfacer las dos siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_z$$

Siendo:

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección en amperios (A).

I_2: es la corriente que asegura el funcionamiento efectivo del dispositivo de protección en amperios (A); en el caso de los fusibles se corresponde con la intensidad de fusión en tiempo convencional y, en cuanto a los Interruptores Automáticos, es la intensidad de funcionamiento en tiempo convencional.

En el caso de los Interruptores Automáticos no es necesario comprobar la segunda condición, ya que la intensidad convencional de disparo es igual a 1,45 por el valor de la intensidad nominal del dispositivo.

Se utilizarán Interruptores Automáticos como protección contra las sobrecargas en cada uno de los circuitos de la instalación. Para ello, se tendrán en cuenta las curvas de disparo de sobreintensidad – tiempo normalizadas (curvas B, C y/o D).

En todo momento el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará garantizado por el dispositivo de protección determinado anteriormente.

La derivación individual quedará protegida contra las sobrecargas con el Interruptor General Automático de la instalación.

6.1.5 CORTOCIRCUITOS

Para determinar las diferentes protecciones contra cortocircuitos mediante fusibles, deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. El Poder de corte del fusible debe ser mayor que la intensidad de cortocircuito (cortocircuito al principio de la línea).

$$PdC \geq I_{cc\,máx}$$

2. La intensidad de fusión If del fusible en 5 segundos. If debe ser menor a la máxima intensidad Is que soporta el conductor durante 5 segundos.

$$I_f < I_s$$

3. Por último, la intensidad de cortocircuito mínima (cortocircuito al final de la línea) debe ser mayor que la intensidad de fusión del fusible en 5 segundos.

$$I_f < I_{cc\,mín}$$

La longitud máxima que puede proteger el fusible, sustituyendo la intensidad de cortocircuito mínima en la expresión anterior, será:

$$L_{máx} = \frac{0.8 \times U}{\sqrt{3} \times Z_u \times I_f}$$

6.2 POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA

La potencia prevista para la instalación es la siguiente:

- **Instalación completa**

POTENCIA PREVISTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	POT. (W)	UDS.	POT. TOTAL (W)
FUERZA			
BOMBAS PISCINA DE ADULTOS	7350	2	14700
BOMBAS PISCINA INFANTIL	2205	2	4410
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	2	2000
BARREDERA	500	2	1000
BOMBAS ACS	1000	1	1000
TOTAL SISTEMA DE BOMBEO Y DEPURACIÓN			23110
ALUMBRADO			
LUMINARIA LED T8 NANO PC 600 mm 9W 130lm/W	9	20	180
LUMINARIA DE EMERGENCIA LED	3	5	15
TOTAL ALUMBRADO			195
TOMAS DE CORRIENTE VARIAS	200	7	1400
TOTAL			24705

- **Cuadro Secundario 1**

CUADRO SECUNDARIO PISCINA DE ADULTOS	POT. (W)	UDS.	POT. TOTAL (W)
BOMBA 1	7350	1	7350
BOMBA 2	7350	1	7350
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	1	1000
BARREDERA	500	1	500
TOTAL			16200

- **Cuadro Secundario 2**

CUADRO SECUNDARIO PISCINA INFANTIL	POT. (W)	UDS.	POT. TOTAL (W)
BOMBA 1	2205	1	2205
BOMBA 2	2205	1	2205
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	1	1000
BARREDERA	500	1	500
TOTAL			5910

La potencia total de fuerza, alumbrado y demás usos es de 29390 W. De acuerdo con la **ITC-BT-01**, la potencia prevista o instalada será la potencia máxima capaz de suministrar una instalación a los equipos y aparatos conectados a ella, que, en este caso, estará limitada por el Interruptor General Automático trifásico de 40 A, el cual limita la potencia a 27713 W.

6.3 SECCIONES DE LOS CONDUCTORES Y CAÍDAS DE TENSIÓN

6.3.1 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DEL TUBO DE CANALIZACIÓN

- **Cuadro General de Mando y Protección.**

CUADRO PRINCIPAL										
CIRCUITO	P (W)	L (m)	V (V)	u (V)	cos(φ)	Ib (A)	Iadm (A)	S (mm2)	Conductores	Diámetro Tubos (mm)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	24705	50	400	6	0,9	39,62	160	25	4x25+TTx16 Cu	90
ALUMBRADO GENERAL	180	25	230	6,9	0,9	0,87	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	15	25	230	6,9	0,9	0,07	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16
TOMAS DE CORRIENTE	1400	20	230	11,5	0,9	6,76	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16
BOMBAS ACS	1000	20	400	20	0,9	1,60	18	1,5	4x1,5+TTx1,5 Cu	16
SUBCUADRO 1	16200	20	400	20	0,9	25,98	44	6	4x6+TTx6 Cu	25
SUBCUADRO 2	5910	30	400	20	0,9	9,48	72	6	4x6+TTx6 Cu	50

- **Subcuadro 1.**

SUBCUADRO 1										
CS PISCINA DE ADULTOS										
CIRCUITO	P (W)	L (m)	V (V)	u (V)	cos(φ)	Ib (A)	Iadm (A)	S (mm2)	Conductores	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	7350	5	400	20	0,9	11,79	18	1,5	4x1,5+TTx1,5 Cu	16
BOMBA 2	7350	5	400	20	0,9	11,79	18	1,5	4x1,5+TTx1,5 Cu	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	230	11,5	0,9	4,83	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16
BARREDERA	500	5	230	11,5	0,9	2,42	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16

- **Subcuadro 2.**

SUBCUADRO 2										
CS PISCINA INFANTIL										
CIRCUITO	P (W)	L (m)	V (V)	u (V)	cos(φ)	Ib (A)	Iadm (A)	S (mm2)	Conductores	Diámetro Tubos (mm)
BOMBA 1	2205	5	400	20	0,9	3,54	18	1,5	4x1,5+TTx1,5 Cu	16
BOMBA 2	2205	5	400	20	0,9	3,54	18	1,5	4x1,5+TTx1,5 Cu	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	1000	5	230	11,5	0,9	4,83	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16
BARREDERA	500	5	230	11,5	0,9	2,42	21	1,5	2x1,5+TTx1,5 Cu	16

6.3.2 CÁLCULO DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

- **Cuadro General de Mando y Protección.**

CUADRO PRINCIPAL								
CIRCUITO	θ (ºC)	ρ Cu (Ωmm2/m)	L (m)	R (Ω)	cos(φ)	U (V)	C.D.T PARCIAL (%)	C.D.T TOTAL (%)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	43,07	0,020	50	0,040	0,9	2,47	0,62	0,62
ALUMBRADO GENERAL	40,09	0,019	25	0,330	0,9	0,52	0,22	0,84
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	40,00	0,019	25	0,330	0,9	0,04	0,02	0,64
TOMAS DE CORRIENTE	45,19	0,020	20	0,269	0,9	3,27	1,42	2,04
BOMBAS ACS	40,40	0,019	20	0,264	0,9	0,66	0,17	0,78
SUBCUADRO 1	57,43	0,021	20	0,070	0,9	2,84	0,71	1,33
SUBCUADRO 2	40,87	0,019	30	0,099	0,9	1,47	0,37	0,98

- **Subcuadro 1.**

SUBCUADRO 1								
CS PISCINA DE ADULTOS								
CIRCUITO	θ (ºC)	ρ Cu (Ωmm2/m)	L (m)	R (Ω)	cos(φ)	U (V)	C.D.T PARCIAL (%)	C.D.T TOTAL (%)
BOMBA 1	61,44	0,021	5	0,071	0,9	1,31	0,33	1,65
BOMBA 2	61,44	0,021	5	0,071	0,9	1,31	0,33	1,65
TRATAMIENTO DEL AGUA	42,65	0,020	5	0,067	0,9	0,58	0,25	1,58
BARREDERA	40,66	0,019	5	0,066	0,9	0,29	0,13	1,45

- **Subcuadro 2.**

SUBCUADRO 2								
CS PISCINA INFANTIL								
CIRCUITO	θ (ºC)	ρ Cu (Ωmm2/m)	L (m)	R (Ω)	cos(φ)	U (V)	C.D.T PARCIAL (%)	C.D.T TOTAL (%)
BOMBA 1	41,930	0,020	5	0,066	0,9	0,37	0,09	1,08
BOMBA 2	41,930	0,020	5	0,066	0,9	0,37	0,09	1,08
TRATAMIENTO DEL AGUA	42,646	0,020	5	0,067	0,9	0,58	0,25	1,24
BARREDERA	40,662	0,019	5	0,066	0,9	0,29	0,13	1,11

6.4 CÁLCULO DE PROTECCIONES

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección seleccionado.

Al desconocerse los datos de la red a la cual se hace la acometida, se considerará como la mínima Icc en la Caja de Protección y Medida el valor de 12 kA. Con una derivación individual de sección 25 mm² y longitud 50 metros, el valor de la intensidad de cortocircuito en el Cuadro General de Mando y Protección es de 2,89 kA. El interruptor general del cuadro tiene un poder de corte de 6 kA, quedando de esta forma los conductores de la instalación protegidos contra una eventual intensidad de cortocircuito.

6.4.1 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Para la protección contra sobrecargas se utilizarán interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar.

- **Cuadro General de Mando y Protección.**

CUADRO PRINCIPAL					
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	50	39,62	4x25+TTx16 Cu	160	40
ALUMBRADO GENERAL	25	0,87	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	25	0,07	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6
TOMAS DE CORRIENTE	20	6,76	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	10
BOMBAS ACS	20	1,60	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	6
SUBCUADRO 1	20	25,98	4x6+TTx6 Cu	44	32
SUBCUADRO 2	30	9,48	4x6+TTx6 Cu	72	10

- **Subcuadro 1.**

SUBCUADRO 1					
CS PISCINA DE ADULTOS					
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)
BOMBA 1	5	11,79	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16
BOMBA 2	5	2,47	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16
TRATAMIENTO DEL AGUA	5	0,52	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6
BARREDERA	5	0,04	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6

- **Subcuadro 2.**

SUBCUADRO 2					
CS PISCINA INFANTIL					
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)
BOMBA 1	5	3,54	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	6
BOMBA 2	5	3,54	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	6
TRATAMIENTO DEL AGUA	5	4,83	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6
BARREDERA	5	2,42	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6

6.4.2 PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRCUITOS

Para la protección contra cortocircuitos se fusibles del tipo gG.

- **Cuadro General de Mando y Protección.**

CUADRO PRINCIPAL									
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)	S (mm2)	Is (A)	If (A)	Icc mín (A)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	50	39,62	4x25+TTx16 Cu	160	40	25	1598,79	64	79,95
ALUMBRADO GENERAL	25	0,87	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	19,40
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	25	0,07	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	19,40
TOMAS DE CORRIENTE	20	6,76	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	10	1,5	95,93	19	29,76
BOMBAS ACS	20	1,60	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	10	1,5	95,93	19	30,27
SUBCUADRO 1	20	25,98	4x6+TTx6 Cu	44	32	6	383,71	51,2	114,07
SUBCUADRO 2	30	9,48	4x6+TTx6 Cu	72	16	6	383,71	25,6	53,73

- **Subcuadro 1.**

SUBCUADRO 1									
CS PISCINA DE ADULTOS									
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)	S (mm2)	Is (A)	If (A)	Icc mín (A)
BOMBA 1	5	11,79	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16	1,5	95,93	25,6	450,12
BOMBA 2	5	11,79	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16	1,5	95,93	25,6	450,12
TRATAMIENTO DEL AGUA	5	4,83	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	480,44
BARREDERA	5	2,42	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	483,88

- **Subcuadro 2.**

SUBCUADRO 2									
CS PISCINA INFANTIL									
CIRCUITO	L (m)	Ib (A)	Sección (mm2)	Iz (A)	In (A)	S (mm2)	Is (A)	If (A)	Icc mín (A)
BOMBA 1	5	3,54	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16	1,5	95,93	25,6	481,68
BOMBA 2	5	3,54	4x1,5+TTx1,5 Cu	18	16	1,5	95,93	25,6	481,68
TRATAMIENTO DEL AGUA	5	4,83	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	480,44
BARREDERA	5	2,42	2x1,5+TTx1,5 Cu	21	6	1,5	95,93	11,4	483,88

6.4.3 CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Para la protección contra contactos indirectos, se empleará en esta instalación el sistema de interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Para la aplicación de este sistema, lo primero que hay que determinar es la resistencia a tierra.

Cálculo de la puesta a tierra:

- Tipo de red de tierra: conductor enterrado.
- Longitud: 150 metros.
- Tipo de terreno: arenas arcillosas.
- Resistencia de tierra: $R_T = \frac{\rho}{L} = \frac{500}{150} = 3.33\ \Omega$

Al ser un local húmedo/mojado, se tomará la tensión de 24 V, quedando la resistencia de la toma de tierra:

$$R = \frac{24}{0.03} = 800\ \Omega \gg R_T$$

Estando lo anterior de acuerdo con lo prescrito en la **ITC-BT-18** del REBT.

6.4.4 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente, se considera que se ha especificado correctamente todos los cálculos que se han realizado para la correcta selección de los elementos que integran la instalación eléctrica.

ANEJO Nº5 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 NORMATIVA 4

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA 4

2.2 NORMATIVA ESTATAL Y PROVINCIAL 4

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5

3.1 GENERALIDADES 5

3.2 EMPLAZAMIENTO 6

3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN 6

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 6

4.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 6

5 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES PREVISTAS 7

6 MEDIDAS PREVENTIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 8

6.1 PREVENCIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES 8

6.2 PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA 9

6.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA 9

6.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA 10

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 11

8 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 12

9 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 12

1 INTRODUCCIÓN

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de estos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de Gestión de Residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.
- A continuación, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

  Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.
- Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

  Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de estos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto, alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

2 NORMATIVA

2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

A continuación, se enumera la normativa comunitaria aplicable al proyecto:

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

2.2 NORMATIVA ESTATAL Y PROVINCIAL

A continuación, se describe la normativa estatal y provincial aplicable al proyecto:

- La Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados
- El Real decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden APM/1007/2017 de 10 octubre sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en que se generaron.
- RD 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- R.D. 679/2006, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2005-2017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de esta, se detallan a lo largo de todos los documentos que integran el presente proyecto.

3.2 EMPLAZAMIENTO

Obra	Proyecto de rehabilitación de las piscinas municipales de Cartes.
Dirección	
Municipio	Cartes
Provincia	Cantabria

3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución estimado será de **3-4 meses** a partir de la fecha del acta de replanteo.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los posibles residuos generados que figuran a continuación están codificados según la Lista Europea de Residuos, tal como se establece en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran, por lo tanto, un tratamiento especial.

4.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de Residuos: de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

RESIDUOS	
Residuos inertes o no especiales	
Naturaleza no pétrea	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
20 01 01	Papel y cartón
17 02 03	Plástico
Naturaleza pétrea	
17 01 01	Hormigón
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
Residuos especiales	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezclas de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
05 01 17	Betunes
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, …)
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 01 07	Filtros de aceite
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)
01 05 05	Lodos y residuos de perforaciones con hidrocarburos

5 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES PREVISTAS

Con todo ello, la estimación de residuos de la presente obra se incluye en los cinco bloques de la siguiente tabla:

Código LER	Descripción	Volumen (m^3)
20 01 01	Papel y cartón (RCDs Naturaleza no pétrea)	5
17 05 04	Tierras y piedras	40
20 02 01	Siegas y Podas	100
17 01 01	Hormigón (RCDs Naturaleza pétrea)	5
17 02 03	Plástico (RCDs Naturaleza no pétrea)	5

6 MEDIDAS PREVENTIVAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales.
- Comienzo de la obra.
- Puesta en obra.
- Almacenamiento en obra.

6.1 PREVENCIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

La adquisición de materiales se realizará ajustando al máximo la cantidad a las mediciones reales de la obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.

Dar preferencia a proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o retornables para su reutilización (palés, madera, etc.).

Primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se realizará un inventario de excedentes para su posible utilización en otras obras.

Aprovechar materiales de protección y recortes de material, así como favorecer el reciclaje de los elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc.).

Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

Se realizará un plan de recogida de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Primará la adquisición de productos “a granel” con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palés.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, debido a una mala gestión.

6.2 PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA

Se deberá realizar una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes de la excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

Destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas de terreno.

6.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

En la prevención de la puesta en obra, se realizarán las siguientes medidas:

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón a la obra para evitar el principio de fraguado, y, por tanto, la necesidad de su devolución a la planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte. Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.
- Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados que, por lo general, minimizan la generación de residuos.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos. Primará el empleo de materiales desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento. Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá una cláusula, en los contratos con subcontratas, de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por su mala gestión. En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.
- Disponer de sistemas adecuados de manipulación/desplazamiento de piezas reutilizables.

6.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

En la prevención de almacenamiento en obra, se realizarán las siguientes medidas:

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie, en el caso de que fuese necesario, y evitar su deterioro y transformación en residuo.

- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea posible, los restos generados.
- Los escombros vegetales se acopiarán en terrenos con pendientes < 2% y a una distancia > 100 m de los cursos de agua.
- Se establecerá una sistemática para el almacenamiento de residuos peligrosos y su recogida por gestor autorizado.

7 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

A continuación, se enumeran las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamientos posibles para las mismas y su destino.

Material	DA	DI	V	R	RI	RE	AC	GA
Papel y cartón		X		X				X
Tierras y piedras		X			X		X	X
Basuras	X		X	X				X
Hormigón	X		X	X				X

Siendo:

- DA: Depósito autorizado.
- DI: Depósito de inertes, vertedero de RCDs o escombreras.
- V: Valorización.
- R: Reciclaje.
- RI: Reutilización como relleno u obras de construcción.
- RE: Venta o Recuperación off-site.
- AC: Acondicionamiento in-situ.
- GA: Retirada por gestor autorizado.

8 MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 5.5 del RD 105/2008, es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de hormigón, metal, madera, plástico y papel-cartón, cuando la cantidad prevista de generación de dicha fracción supere ciertos límites.

A su vez, el Decreto 72/2012, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, dice en su artículo 8: “el poseedor estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra”.

Por tanto, será necesario separar:

- Hormigón
- Metal
- Madera
- Plástico
- Papel y cartón

Por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por el gestor autorizado. También se separan todos los residuos peligrosos generados y serán retirados por gestor autorizado.

9 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos viene detallada en **Documento Nº4 – Presupuesto**, de este proyecto.

ANEJO Nº6 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 4

1.1 OBJETO 4

1.2 DATOS GENERALES 5

1.2.1 AGENTES 5

1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN 5

1.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS y MEDIDAS PREVENTIVAS 5

1.3.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 5

1.3.2 DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 7

1.3.3 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES 12

1.3.4 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA 12

1.4 SITUACIONES DE EMERGENCIA 13

1.4.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA 13

1.4.2 CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS 13

1.5 RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA 14

2 PLANOS 15

2.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (MÓDULOS TIPO) 15

2.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 16

2.3 PROTECCIÓN Y BALIZAMIENTO 17

2.4 EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y FIRMES 21

2.5 MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA 22

2.5.1 RETROEXCAVADORA 22

2.5.2 PALA MIXTA 24

2.5.3 BOMBA DE HORMIGONADO 26
2.5.4 VOLQUETE 27
2.5.5 GRUPO ELETRÓGENO 29
2.5.6 CAMIÓN GRÚA 31
2.5.7 CAMIÓN DE CARGA 32
2.5.8 HORMIGONERA MANUAL 34
2.5.9 CAMIÓN HORMIGONERA 35
2.5.10 DUMPER 36
2.5.11 ESTROBOS Y ESLINGAS 37
2.5.12 SIERRA CIRCULAR 38

3 PLIEGO DE CONDICIONES 39

3.1 PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS 39
3.1.1 DISPOSICIONES GENERALES 39
3.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS 39
3.1.3 FORMACIÓN EN SEGURIDAD 44
3.1.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 44
3.1.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO 44
3.1.6 DOCUMENTACIÓN DE OBRA 45
3.2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 49
3.3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 52
3.3.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 52
3.3.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 52
3.3.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT 53

4 PRESUPUESTO 55

1 MEMORIA

1.1 OBJETO

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la construcción del presente proyecto.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el "Plan de seguridad y salud", el cual debe presentar el promotor para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto de obra, o si no existiese éste, por la dirección facultativa, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del estudio quedará reflejada en acta firmada por el técnico competente que apruebe el estudio y el representante de la empresa constructora o contratista principal, con facultades legales suficientes, o por el propietario o promotor con idéntica calificación legal. El estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose en el artículo 4 punto 1 la obligatoriedad de realizar un estudio de seguridad y salud si se cumple alguna de las siguientes circunstancias:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- 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.

El presente proyecto no está incluido en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, por lo que se elabora el **Estudio Básico de Seguridad y Salud.**

1.2 DATOS GENERALES

1.2.1 AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Ayuntamiento de Cartes
- Autor del proyecto:
  - Javier Cuadrado Díaz
- Constructor - Jefe de Obra: Pendiente de designación
- Coordinador de Seguridad y Salud: Pendiente de designación

1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto:

- Proyecto de rehabilitación de las piscinas municipales de Cartes.
- Presupuesto de ejecución material: 181.321,46 €
- Plazo de ejecución: 3-4 meses
- Núm. máx. operarios: 6

1.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS y MEDIDAS PREVENTIVAS

1.3.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.3.1.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.

- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individuales (EPIS)

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.3.1.2 VALLADO DE LA OBRA

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o de partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.3.2 DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1.3.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Colocación de hitos o malla en borde de terraplén.
- Colocación de barrera rígida en borde de terraplén.

Equipos de protección individual (EPI)

- Chalecos reflectantes.

1.3.2.2 CAPA DE RODADURA

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos móviles.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- La extendedora de mezclas bituminosas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Prohibir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
- Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.

- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendedora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la extendedora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendedora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la extendedora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

1.3.2.3 INSTALACIONES EN GENERAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.3.3 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia y siguiendo las fichas del **Documento Nº2 – Planos**.

1.3.4 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de la maquinaría de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia y siguiendo las fichas del **Documento Nº2 – Planos**.

1.3.4.1 HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.4 SITUACIONES DE EMERGENCIA

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.4.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas y guantes desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.4.2 CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria Urgencias	Centro de Salud Covadonga	3 km
Asistencia primaria Urgencias	Hospital de Sierrallana Torrelavega	6,10 km

El tiempo al centro asistencial más próximo Avenida Besaya, s/n se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.5 RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

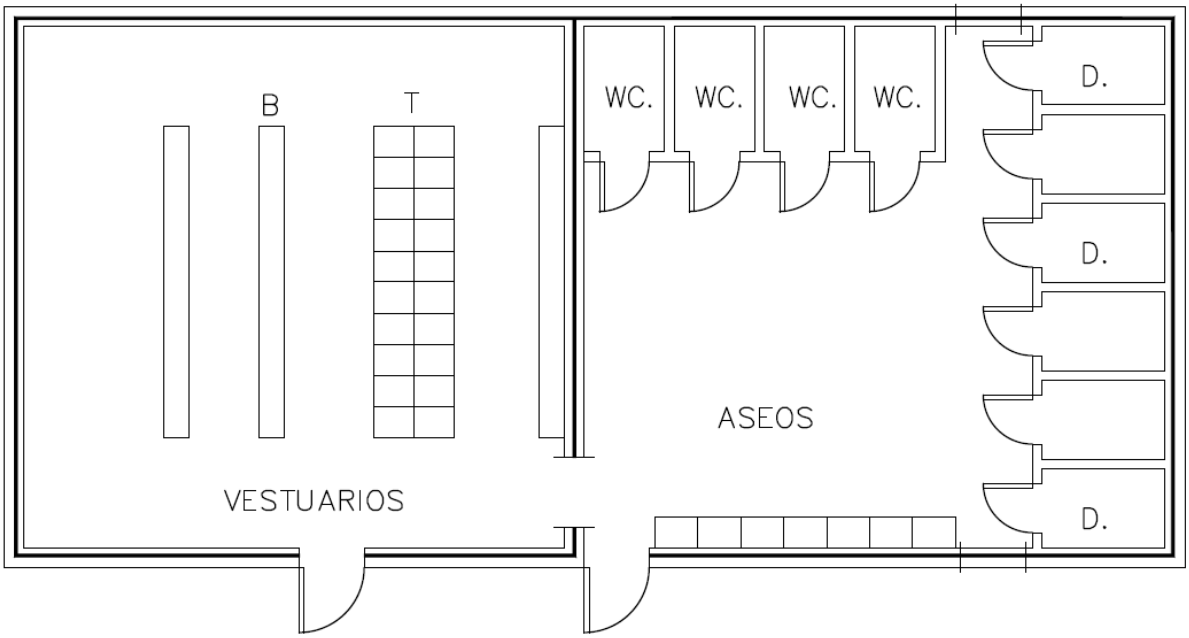
A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

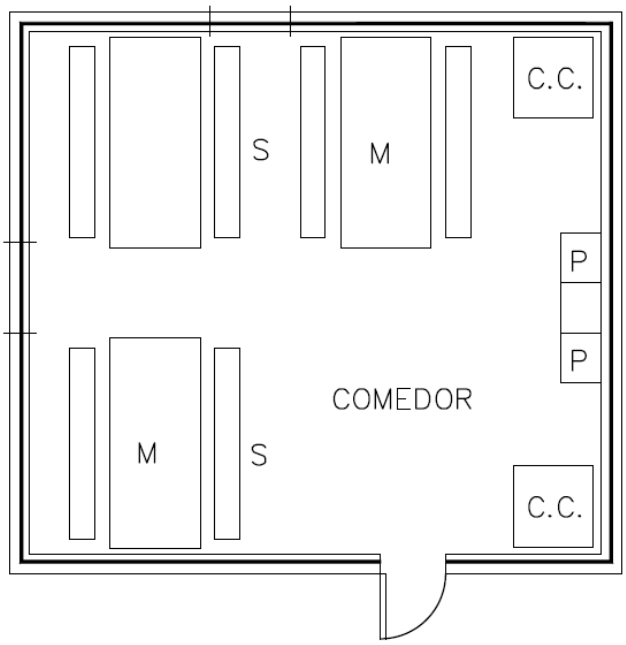
Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2 PLANOS

2.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (MÓDULOS TIPO)





LEYENDA

T.	TAQUILLA
B.	BANCO
D.	DUCHA
L.	LAVABO
C.C.	CALIENTA COMIDAS
P.	PILA LAVAVAJILLAS
M.	MESA
S.	SILLA

2.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

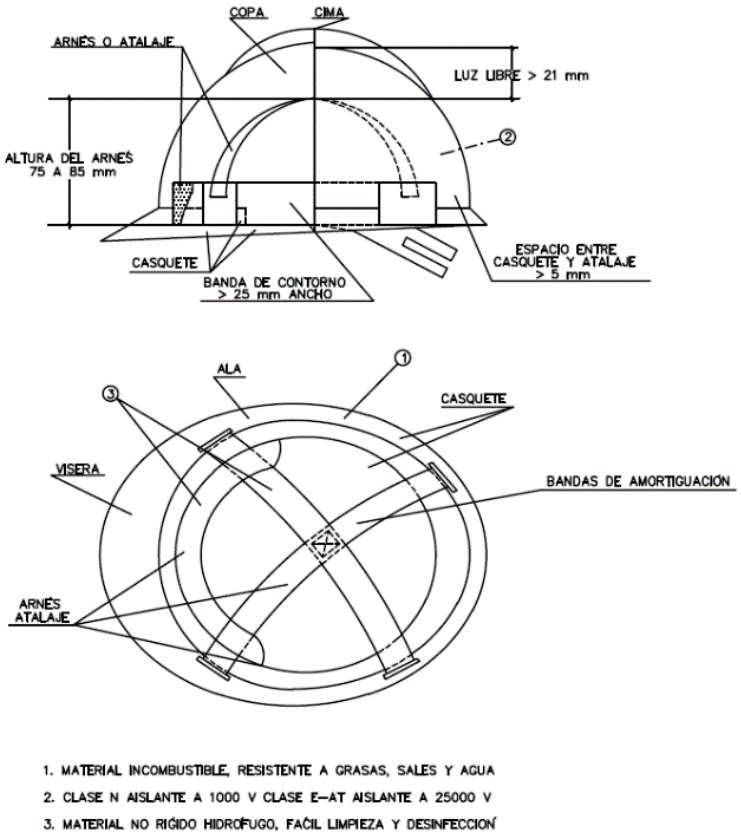


Figura 1. Casco de seguridad no metálico.

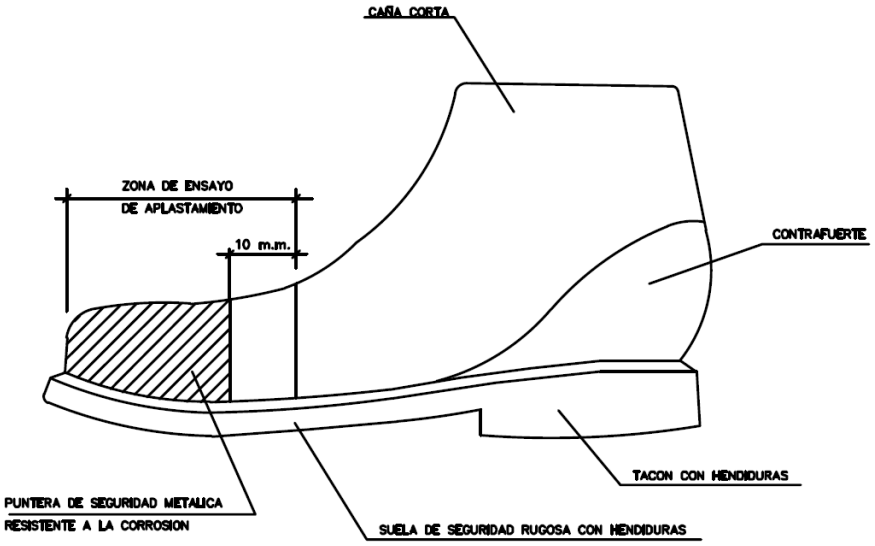


Figura 2. Botas de seguridad.

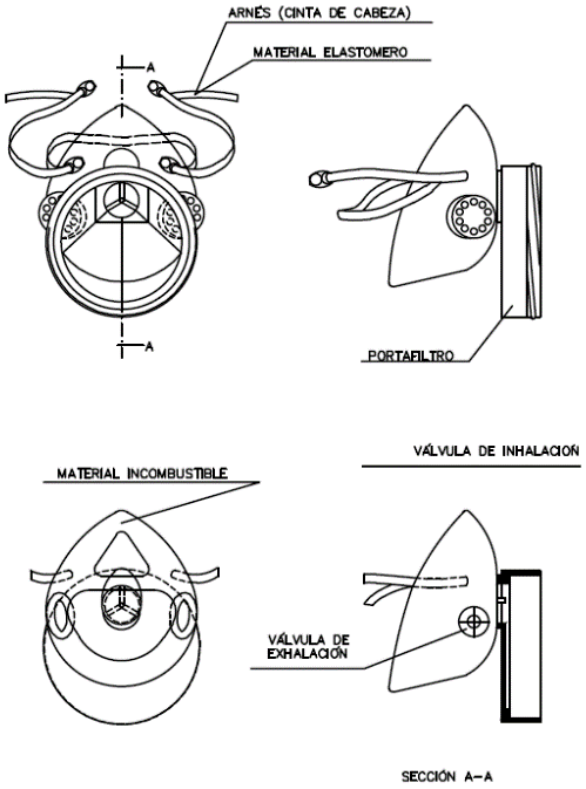


Figura 3. Mascarilla antipolvo.

2.3 PROTECCIÓN Y BALIZAMIENTO

Figura 4. Cinta de balizamiento.

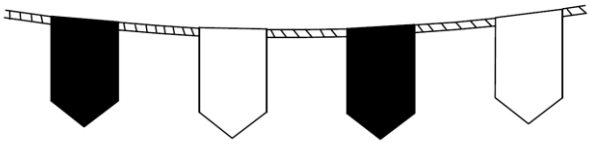


Figura 5. Cordón de balizamiento.

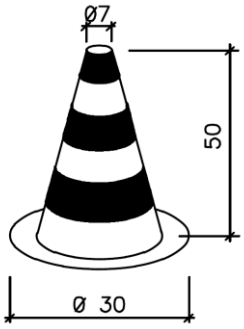


Figura 6. Cono de balizamiento.

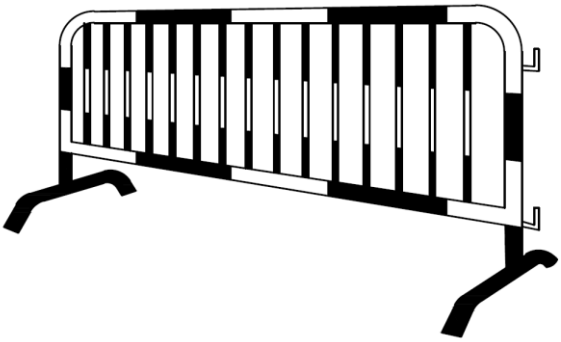


Figura 7. Valla desvío de tráfico.

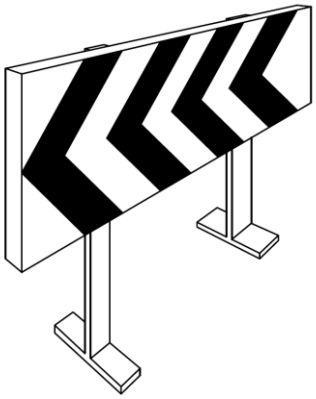


Figura 8. Señal desvío de tráfico.

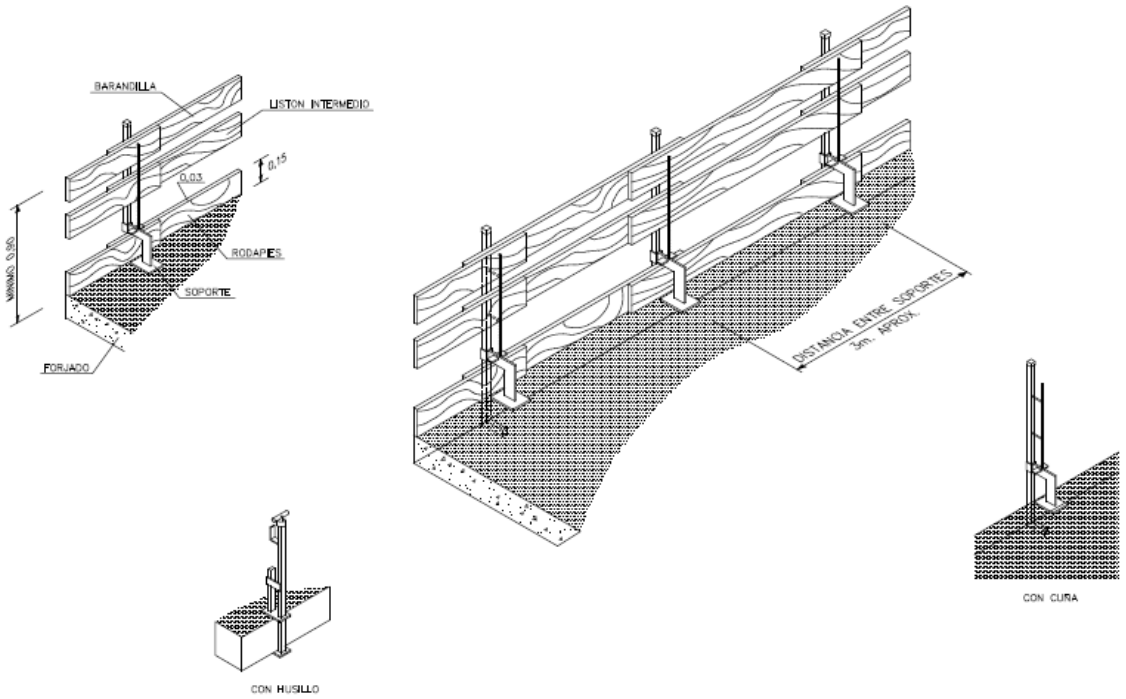


Figura 9. Barandilla perimetral.

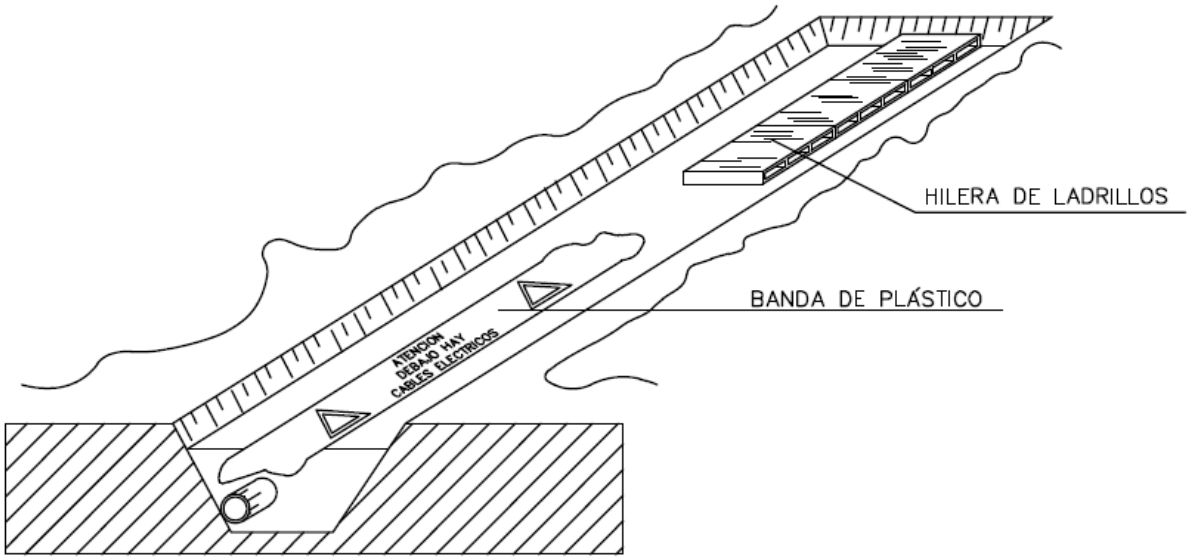


Figura 10. Protección de líneas eléctricas.

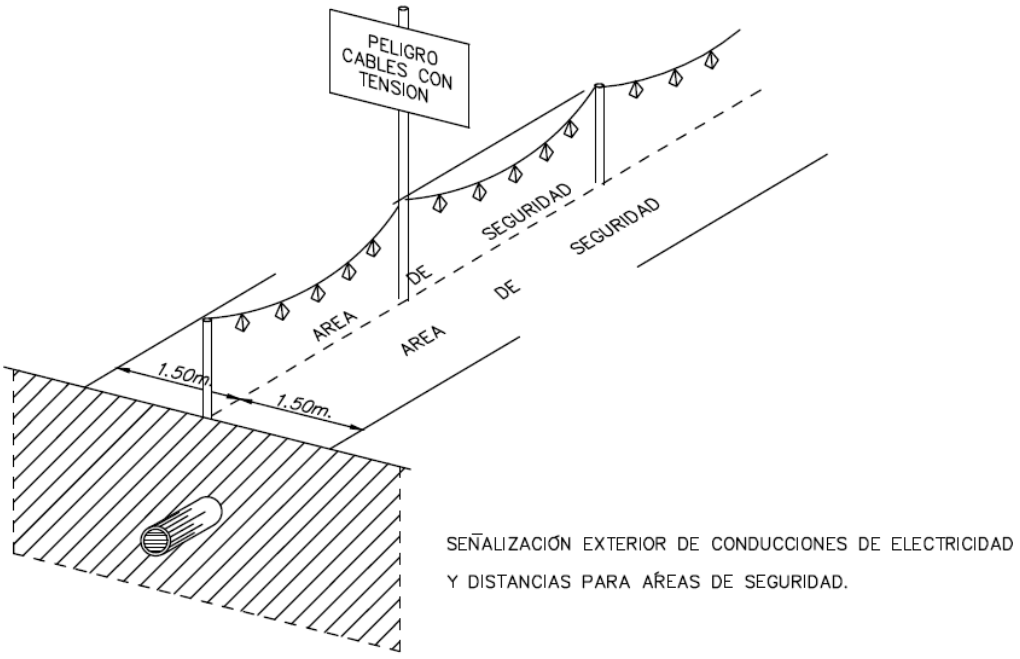


Figura 11. Protección de líneas eléctricas.

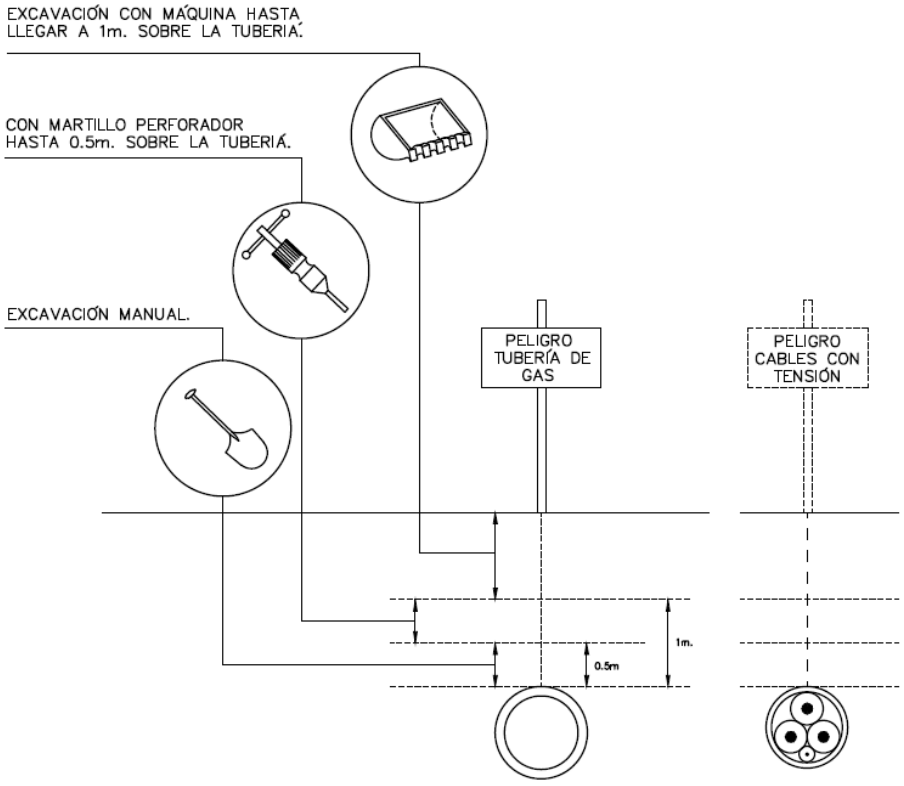


Figura 12. Protección de líneas eléctricas.

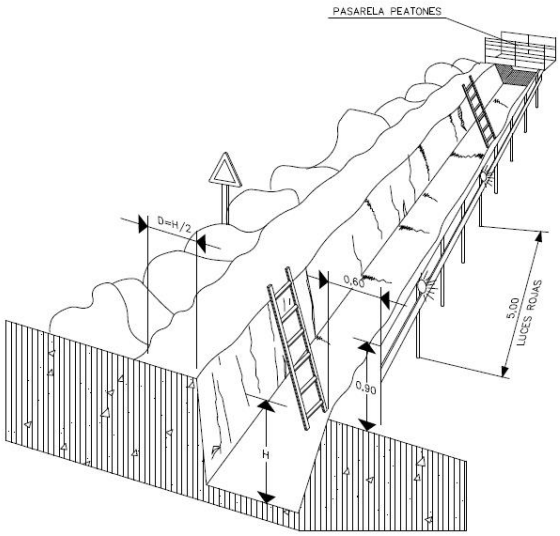


Figura 13. Protección de zanjas.

2.4 EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y FIRMES

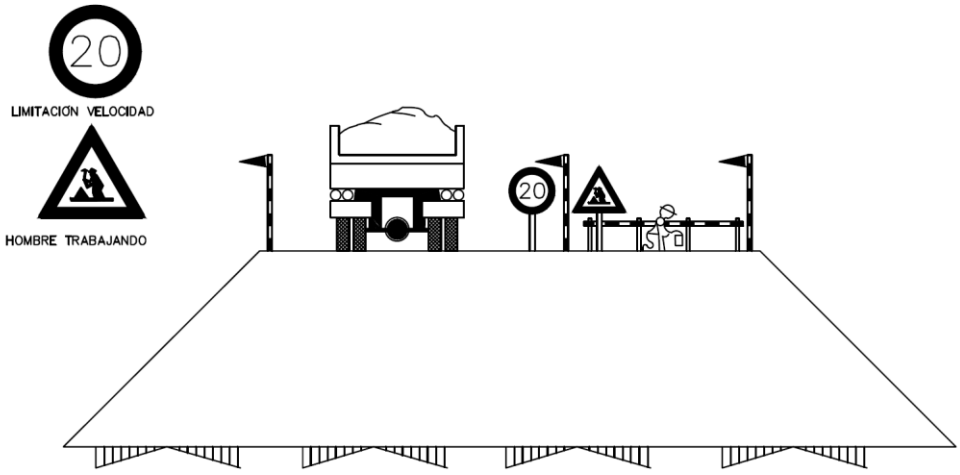


Figura 14. Terraplenes y firmes.

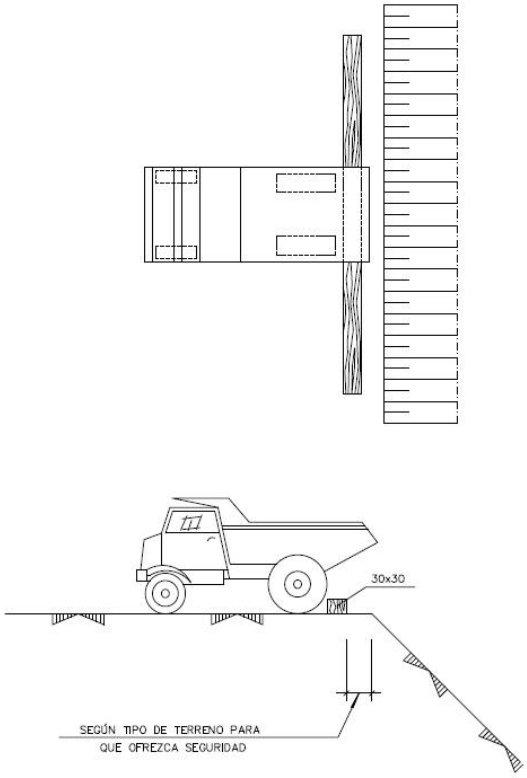


Figura 15. Tope de retroceso de vertido de tierras.

2.5 MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

2.5.1 RETROEXCAVADORA

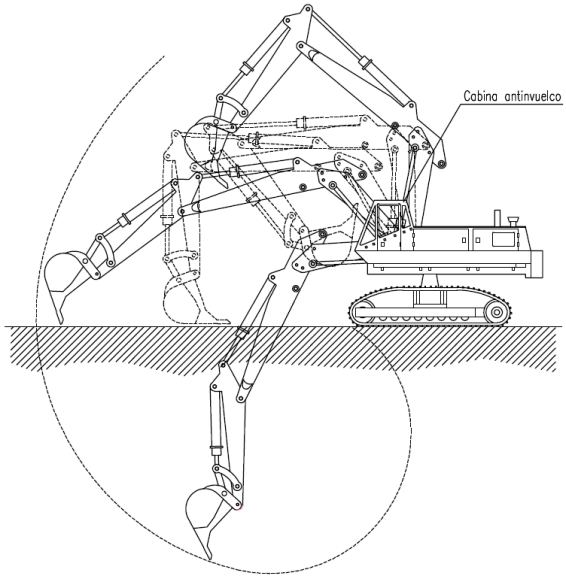


Figura 16. Retroexcavadora.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo, se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la parte puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km. por hora.

- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de la Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

2.5.2 PALA MIXTA

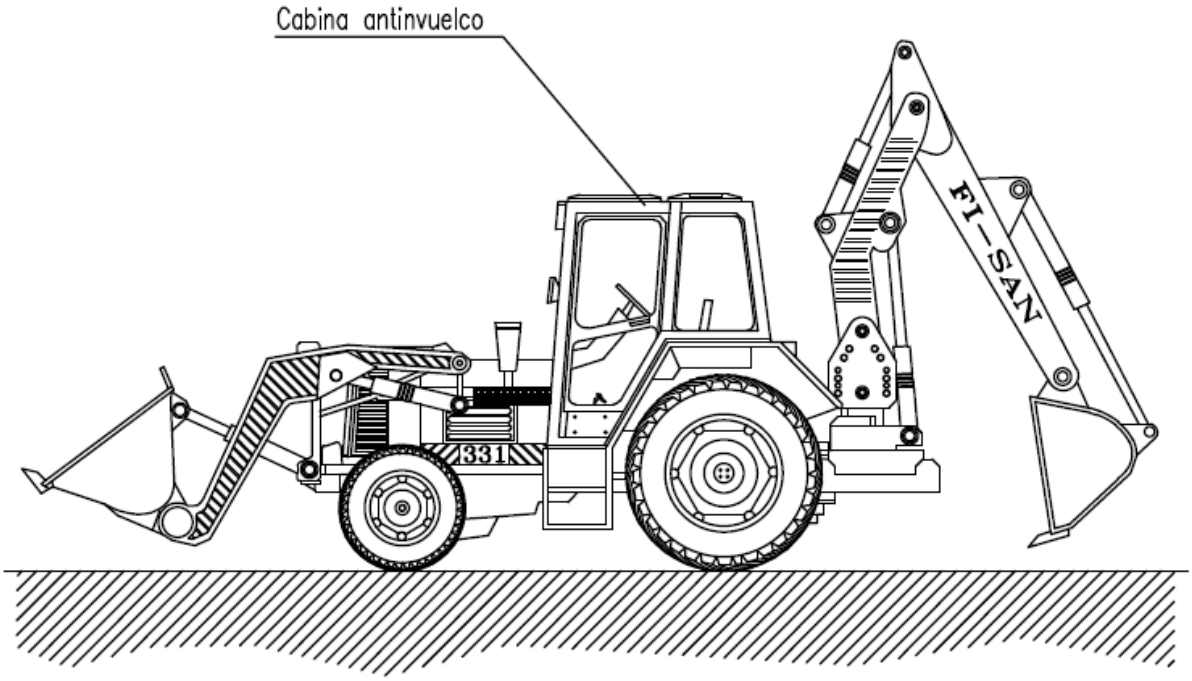


Figura 17. Pala mixta.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina de antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá la más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo

excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

2.5.3 BOMBA DE HORMIGONADO

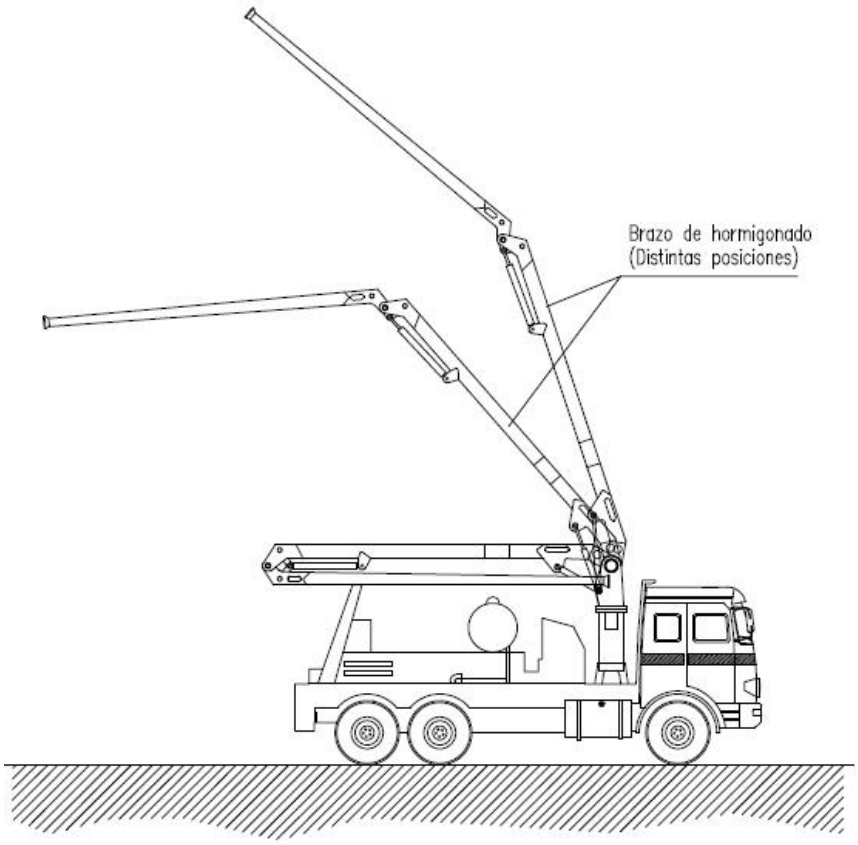


Figura 18. Bomba de hormigonado.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad

recomendadas por el fabricante.

- El lugar donde se ubique el camión-bomba, será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetarán las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de la salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

2.5.4 VOLQUETE

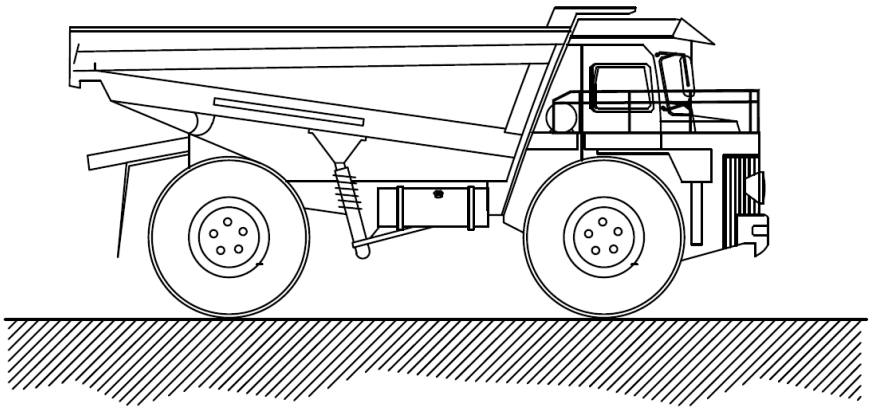


Figura 19. Camión con volquete.

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo, se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la parte puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales,

tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de la Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

2.5.5 GRUPO ELETRÓGENO

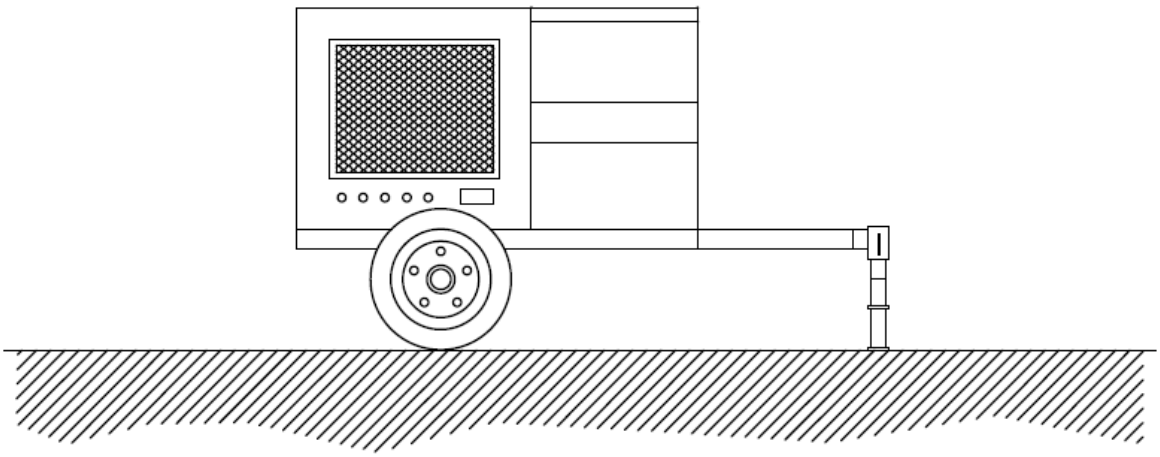


Figura 20. Grupo electrógeno.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección, se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanta la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación, su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

2.5.6 CAMIÓN GRÚA

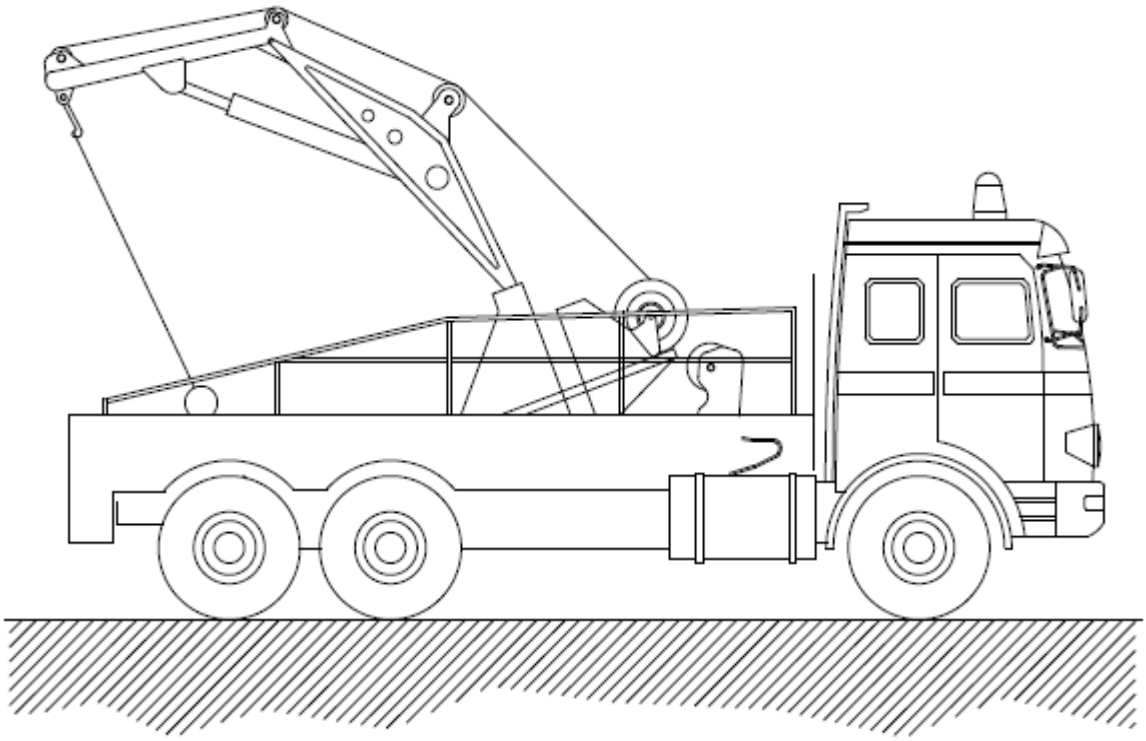


Figura 21. Camión grúa.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima permitida.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible, las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superaran en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50km./h.

2.5.7 CAMIÓN DE CARGA

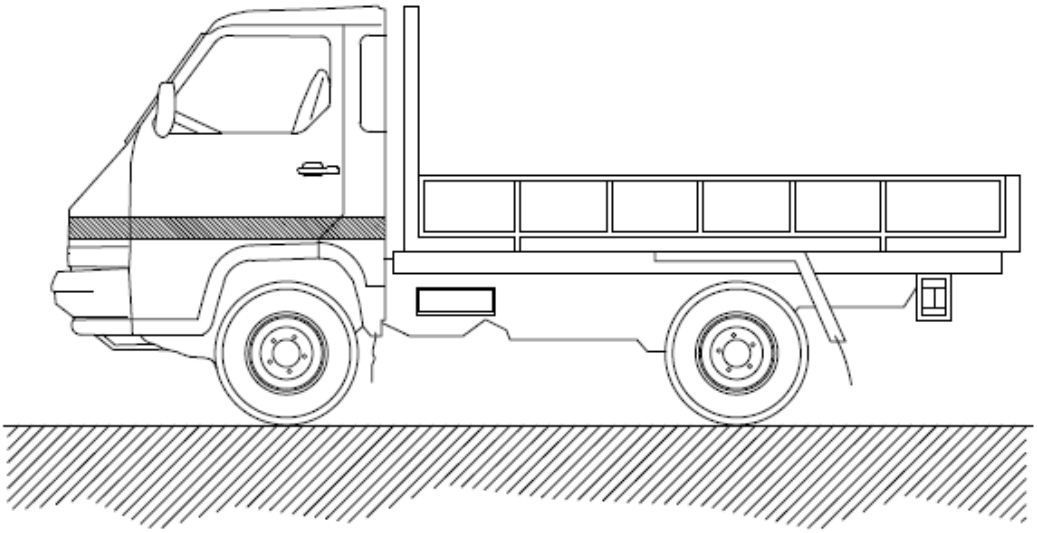


Figura 22. Camión de carga.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS A SEGUIR EN LOS TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidentes.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de talones.

2.5.8 HORMIGONERA MANUAL

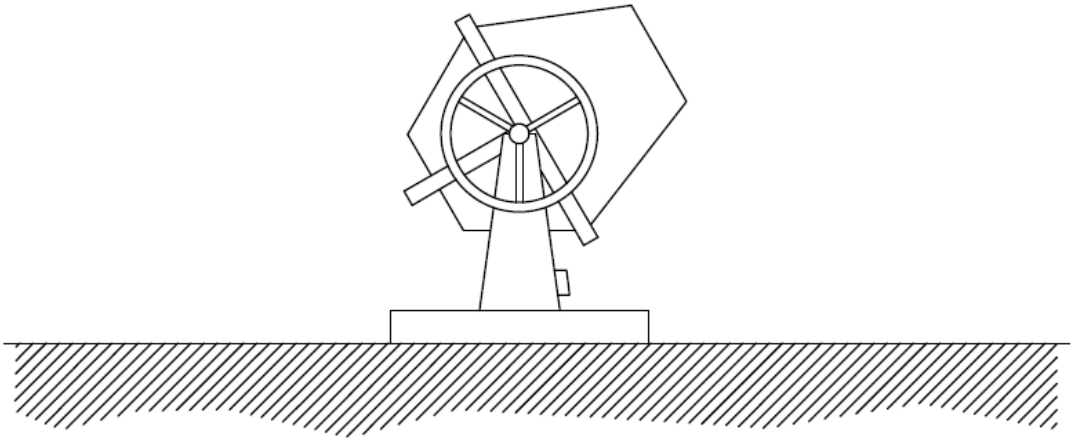


Figura 23. Hormigonera manual.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los “planos de organización de obra”.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamientos.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

2.5.9 CAMIÓN HORMIGONERA

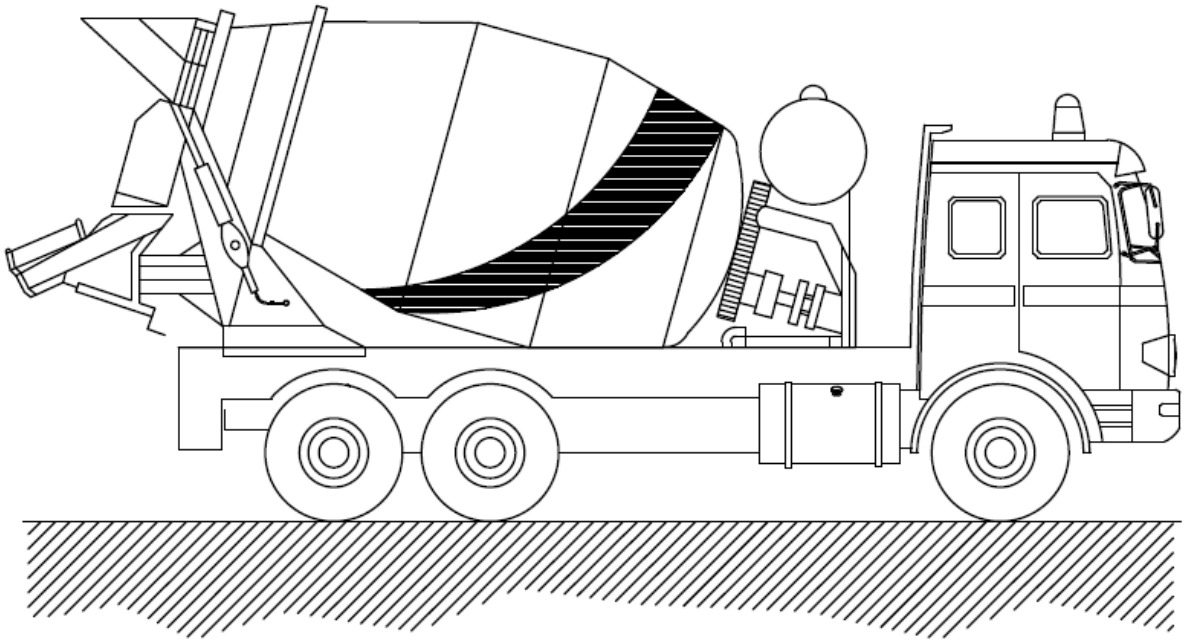
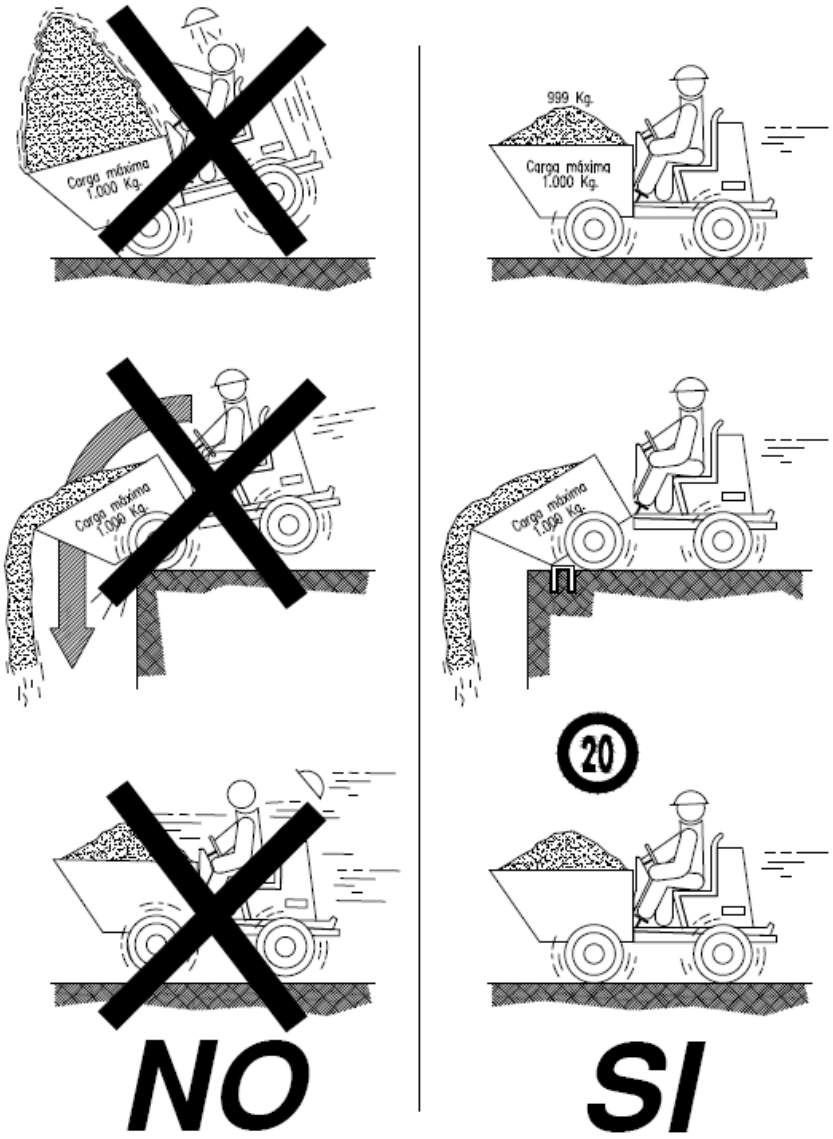


Figura 24. Camión hormigonera.

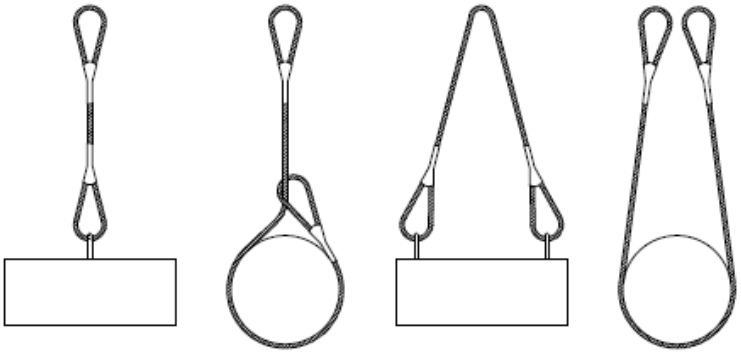
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

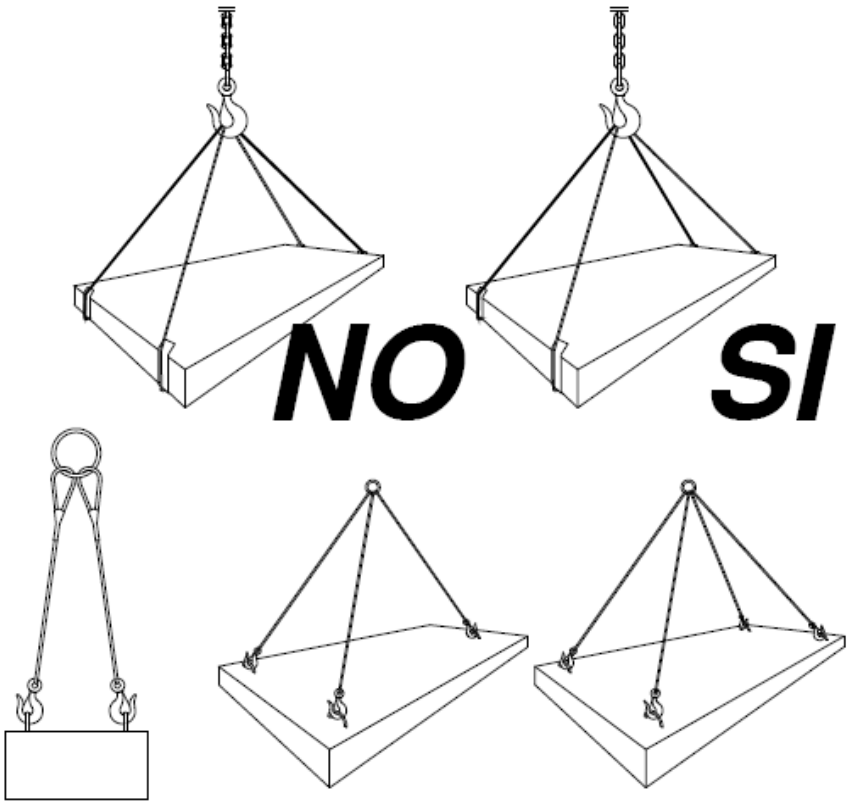
2.5.10 DUMPER


Carga máxima
1.000 Kg.
999 Kg.
Carga máxima
1.000 Kg.
Carga máxima
1.000 Kg.
Carga máxima
1.000 Kg.
20
NO
SI

2.5.11 ESTROBOS Y ESLINGAS



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)

2.5.12 SIERRA CIRCULAR

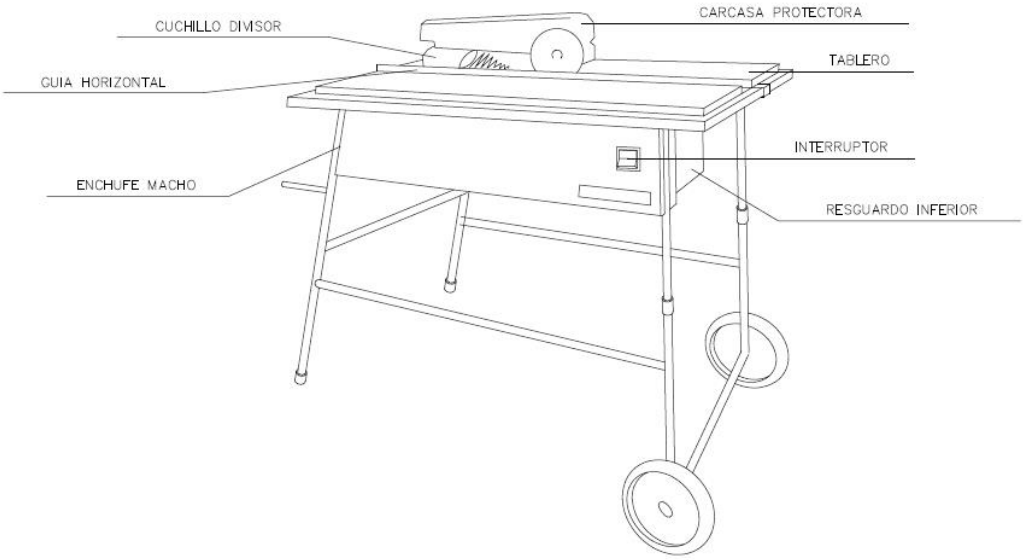


Figura 25. Sierra circular.

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

3.1.1 DISPOSICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de Ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

3.1.2.1 EL PROMOTOR

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.2 EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.3 EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

El contratista redactará el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.4 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROYECTO

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.6 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.7 TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista. Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.8 TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.9 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.10 RECURSOS PREVENTIVOS

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de estas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3 FORMACIÓN EN SEGURIDAD

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales.

Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4 RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5 SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO

3.1.5.1 PRIMEROS AUXILIOS

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6 DOCUMENTACIÓN DE OBRA

3.1.6.1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello. Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de esta.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3 ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4 COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6 LIBRO DE ÓRDENES

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7 LIBRO DE VISITAS

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.6.9 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos

- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995.

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

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003.

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005.

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997.

Manipulación de cargas.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Utilización de equipos de trabajo.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997.

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

- Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid. B.O.C.M.: 14 de julio de 1998.

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. B.O.E.: 2 de septiembre de 2015.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5 de febrero de 2009.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

- Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 11 de octubre de 2007.

DB-HS Salubridad.

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006.
- Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007.
- Corrección de errores. B.O.E.: 25 de enero de 2008.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997.

3.3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.3.1 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el delegado de Prevención.

3.3.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el delegado de Prevención.

3.3.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.3.3.1 VESTUARIOS

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.3.3.2 ASEOS Y DUCHAS

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo

- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro
- 1 dispensador de gel hidroalcohólico COVID-19

3.3.3.3 RETRETES

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.3.3.4 COMEDOR Y COCINA

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

4 PRESUPUESTO

Finalmente, la cantidad económica estipulada para la correcta realización de las obras proyectadas en el presente proyecto, bajo unas condiciones de seguridad, higiene y ergonomía óptimas, se reflejará en el **Documento Nº4 – Presupuesto**.

En Heras, febrero de 2022

Fdo.: Javier Cuadrado Díaz

ANEJO Nº7 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 COSTES DIRECTOS 3

2.1 COSTE DE MANO DE OBRA 3

2.2 COSTE DE MAQUINARIA 4

2.3 COSTE DE MATERIALES 6

3 COSTES INDIRECTOS 10

3.1 NORMATIVA 10

3.2 COSTES DIRECTOS 11

3.3 COSTES INDIRECTOS 11

4 PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA 13

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del **Documento Nº4 – Presupuesto** de este proyecto.

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013, siendo:

- Artículo 4 del RD 1098/2001. Se consideran costes directos:
    - La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
    - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
    - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
    - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.
- Artículo 9 del RD 1098/2001. Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente.

Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

El Presupuesto de Ejecución Material y el Presupuesto de Licitación se determinan conforme al Artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2 COSTES DIRECTOS

2.1 COSTE DE MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para el cálculo del coste de cada una de las categorías, se han utilizado las tablas de Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2021.

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial 21 de mayo de 1979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

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

Siendo:

- C = el coste horario para la empresa en €/h.
- k = coeficiente que se toma 1.40.
- A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.

- B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra.

De todo lo anterior resulta el siguiente coste horario de Mano de obra:

Categoría	Precio hora (€/h)
ENCARGADO	21,76
CAPATAZ	21,32
OFICIAL 1ª	20,87
OFICIAL 2ª	20,24
AYUDANTE	19,36
PEON ESPEC.	19,97
PEON ORD.	19,60

2.2 COSTE DE MAQUINARIA

Se adjunta la lista de materiales a utilizar en el presente proyecto. Los precios se establecen con costes unitarios y han sido extraídos de la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras de 2021, reflejados en la Orden Circular 3/2021.

Nº	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Ud	Total
1	mq11fre010	Fresadora en frío compacta, para la remoción de capas de pavimento, de 155 kW, equipada con banda transportadora, de 100 cm de anchura de fresado y hasta 30 cm de profundidad de fresado	300,000	13,249	h	3.974,70
2	mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	150,000	6,935	h	1.040,25
3	mq11ext030	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	140,000	0,637	h	89,18
4	mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	130,000	5,100	h	663,00
5	mq02cia020f	Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.	100,000	2,546	h	254,60
6	mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	100,000	11,860	h	1.186,00
7	mq02rov010i	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	100,000	18,870	h	1.887,00
8	mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	80,000	0,637	h	50,96
9	mq01exc010c	Retroexcavadora sobre cadenas, de 113 kW.	75,000	28,914	h	2.168,55
10	mq04cag010a	Camión con grúa de hasta 6 t.	75,000	4,678	h	350,85
11	mq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	70,000	2,226	h	155,82

12	mq04cab010e	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW	70,000	101,980	h	7.138,60
13	mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,000	103,437	h	6.723,41
14	mq04cap020oa	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	65,000	1,500	h	97,50
15	mq01exc010a	Retroexcavadora sobre cadenas, de 85 kW.	65,000	9,364	h	608,66
16	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	65,000	16,000	h	1.040,00
17	mq04cap020hb	Camión de transporte de 12 t con una capacidad de 10 m³ y 3 ejes.	60,000	10,000	h	600,00
18	mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	60,000	0,313	h	18,78
19	mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW	60,000	65,643	h	3.938,58
20	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	60,000	125,432	h	7.525,92
21	mq04cab010b	Camión basculante de 10 t de carga, de 147 kW	55,000	22,950	h	1.262,25
22	mq01exn010i	Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW.	46,600	1,342	h	62,54
23	mq08war010a	Máquina manual, para pintar marcas viales sobr la calzada.	45,000	0,211	h	9,50
24	mq04res025g	Canon de vertido por entrega de residuos inerte de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuo de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	26,200	11,480	m³	300,78
25	mq02ron010a	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	25,000	0,637	h	15,93
26	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	20,000	12,491	h	249,82
27	mq04dua020a	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga úti	18,000	13,249	h	238,48
28	mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	16,000	14,199	h	227,18
29	mq02roa010a	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	16,000	12,335	h	197,36
30	mq04res025ka	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición extern a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	13,400	50,000	m³	670,00
31	mq04res025b	Canon de vertido por entrega de residuos inerte de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	12,800	468,292	m³	5.994,14
32	mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	12,000	14,982	h	179,78
33	mq05pdm110	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	9,000	49,050	h	441,45
34	mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	3,000	h	22,11
35	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	7,000	104,793	h	733,55
36	mq09sie010	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	6,000	1,638	h	9,83
37	mq05mai030	Martillo neumático.	6,000	80,880	h	485,28
38	mq09mot010	Motocultor 60/80 cm.	6,000	11,100	h	66,60
39	mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	3,000	4,975	h	14,93
			Total maquinaria:			50.693,87

2.3 COSTE DE MATERIALES

Se adjunta la lista de materiales a utilizar en el presente proyecto. Los precios se establecen con costes unitarios y han sido extraídos de la Base de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras de 2021, reflejados en la Orden Circular 3/2021.

Nº	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Ud	Total
1	mt08epr010b	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, de chapa metálica reutilizable incluso accesorios de montaje.	505,820	0,275	m	139,10
2	mt52mug060a	Banco con respaldo, de listones de madera tropical de 4,0x4,0 cm, sencillo, de 170 cm de longitud, pintado y barnizado, con soportes de fundición y tornillos y pasadores de acero cadmiado.	450,000	2,000	Ud	900,00
3	mt35pya020el	Poste de hormigón armado vibrado, de 9 m de altura y 800 daN de esfuerzo nominal, según UNE 207016 y UNE-EN 12843.	394,970	2,000	Ud	789,94
4	mt08epr020b	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), de chapa metálica reutilizable, incluso accesorios de montaje.	314,220	0,275	Ud	86,41
5	mt52mug400i	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical de tipo basculante con llave, boca circular, de 60 litros de capacidad, de chapa perforada de 1 mm de espesor pintada con pintura de poliéster color, dimensiones totales 785x380x360.	225,000	2,000	Ud	450,00
6	mt35pya010e	Poste de madera de pino de primera calidad, de 10 m de altura, 26 cm de diámetro en la base y 13 cm de diámetro en cogolla, acabado creosotado, según UNE EN 14229.	167,410	1,000	Ud	167,41
7	mt10haf010erOe	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central con cemento SR.	155,000	9,470	m³	1.467,85
8	mt10hmf010rwe	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	150,000	12,650	m³	1.897,50
9	mt10haf010ctLc	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	135,000	38,786	m³	5.236,11
10	mt10hmf010tve	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	135,000	1,950	m³	263,25
11	mt50cas005a	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	128,000	3,000	Ud	384,00
12	mt09lec020a	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	122,700	0,170	m³	20,86
13	mt10hmf010tue	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	120,000	82,640	m³	9.916,80
14	mt10hmf010tuf	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	120,000	8,309	m³	997,08
15	mt10hmf011Bc	Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	120,000	14,207	m³	1.704,84
16	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	8,858	m³	1.021,33
17	mt47aag020cb	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf S, para capa de rodadura, de composición semidensa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico mejorado con caucho, según UNE-EN 13108-1.	110,000	73,207	t	8.052,77
18	mt53spc020a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de 90 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	110,000	1,000	Ud	110,00

19	mt11rej010b	Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	105,000	12,000	Ud	1.260,00
20	mt50man010	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajado	102,200	1,000	Ud	102,20
21	mt50cas050a	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,500	3,000	Ud	301,50
22	mt53spc030a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 60 cm de lado, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	98,000	2,000	Ud	196,00
23	mt50eca010	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	96,160	1,000	Ud	96,16
24	mt53spc010a	Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según UNE-EN 12899-1, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	92,000	2,000	Ud	184,00
25	mt50epd013d	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355.	91,060	0,250	Ud	22,77
26	mt46tpr010q	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	86,840	10,000	Ud	868,40
27	mt50epd011d	Dispositivos anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	85,360	0,250	Ud	21,34
28	mt11arh011b	Imbornal con fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento.	65,250	12,000	Ud	783,00
29	mt50epv010ic	Máscara completa, clase 1, EPI de categoría III, según UNE-EN 136, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	64,550	0,330	Ud	21,30
30	mt50epd012ad	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,810	0,250	Ud	15,95
31	mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2	50,000	11,038	t	551,90
32	mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	50,000	1,357	t	67,85

33	mt11tpb020p	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², d 400 mm de diámetro exterior y 9,8 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	48,200	89,628	m	4.320,07
34	mt09mif010la	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,700	1,510	t	64,48
35	mt50epp010pCb	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,560	2,500	Ud	93,90
36	mt11tpb020o	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², d 315 mm de diámetro exterior y 7,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	36,930	108,413	m	4.003,69
37	mt50spv020	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	36,900	21,900	Ud	808,11
38	mt27mvp010e	Pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	35,000	9,065	l	317,28
39	mt50vbe010dbk	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,000	0,500	Ud	17,50
40	mt50epd014d	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,330	0,250	Ud	7,08
41	mt01zah010c	Zahorra artificial caliza.	25,000	197,352	t	4.933,80
42	mt50epu005o	Chaqueta de protección, EPI de categoría I,	18,430	1,000	Ud	18,43
43	mt11tpb020m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², d 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	18,180	137,792	m	2.505,06
44	mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubo y accesorios.	17,010	1,612	kg	27,42
45	mt52vst030C	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	15,490	17,590	Ud	272,47
46	mt50mvh010a	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	15,350	10,140	kg	155,65
47	mt01art030a	Material seleccionado de aportación, para formación de terraplenes, según el art. 330.3.3.1 del PG-3.	15,250	586,500	m³	8.944,13
48	mt50epd010d	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,070	0,250	Ud	3,77
49	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	15,000	117,758	m³	1.766,37
50	mt52vst030u	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	14,410	3,518	Ud	50,69
51	mt50epm010cd	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 388, cumpliendo todos lo requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,360	1,250	Ud	16,70
52	mt50epu005y	Pantalón de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,610	1,000	Ud	12,61
53	mt18bde020ag80	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, resistencia al deslizamiento Rd>=45 según UNE 4190 EX, resbaladicidad clase 3 según CTE.	12,000	310,023	m²	3.720,28

54	mt52vst030m	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,920	5,277	Ud	62,90
55	mt50epj010bfe	Gafas de protección con montura integral, resistentes a salpicaduras de líquidos, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,890	1,000	Ud	11,89
56	mt52vst030e	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	11,230	19,349	Ud	217,29
57	mt50les020a	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,750	0,333	Ud	3,58
58	mt50epo010aj	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,900	0,500	Ud	4,95
59	mt11cun010a	Cuneta prefabricada de hormigón de sección trapezoidal, para recogida de aguas, de 30/20x22x10(cm, con junta machihembrada.	8,350	170,250	Ud	1.421,59
60	mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,230	8,364	t	60,47
61	mt50spv025	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, cor 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	5,760	11,680	Ud	67,28
62	mt48tis010	Mezcla de semilla para césped.	5,000	6,660	kg	33,30
63	mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	5,000	66,000	m²	330,00
64	mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, segú UNE-EN 1917.	4,650	84,000	Ud	390,60
65	mt18jbg010aa	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática I (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	4,200	363,846	Ud	1.528,15
66	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,550	29,000	m²	102,95
67	mt03bhe010ade	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x20 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), densidad 1150 kg/m³; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios.	3,000	723,680	Ud	2.171,04
68	mt52mug200b	Repercusión, en la colocación de banco, de elemento de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos d acero.	2,840	2,000	Ud	5,68
69	mt52mug200e	Repercusión, en la colocación de papelera, de elementos de fijación sobre superficie soporte: tacos y tornillos de acero.	2,840	2,000	Ud	5,68
70	mt50epv011aG	Filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,810	0,330	Ud	0,93
71	mt50epc020lj	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,310	0,500	Ud	1,16
72	mt09mcp020bE	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, par juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado d piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	1,620	44,289	kg	71,75
73	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	1.763,000	kg	2.820,80
74	mt27mvh100a	Microesferas de vidrio.	1,530	5,939	kg	9,09
75	mt08aaa010a	Agua.	1,500	37,328	m³	55,99
76	mt52vst010aa	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	1,400	211,080	m²	295,51

77	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,120	7,932	kg	8,88
78	mt52vpm055	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,000	87,950	Ud	87,95
79	mt50spr050	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,520	292,000	m²	151,84
80	mt47aag050fa	Emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante, para usar como riego de imprimación en pavimentos bituminosos, según UNE-EN 13808.	0,240	1.145,844	kg	275,00
81	mt04lma010b	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE EN 771-1.	0,230	5.400,000	Ud	1.242,00
82	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	282,080	Ud	42,31
83	mt07sep010ap	Separador homologado de plástico, para armaduras d malla electrosoldada de varios diámetros.	0,080	41,250	Ud	3,30
84	mt50spr046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	6,000	Ud	0,18
		Total materiales:				81.641,15

3 COSTES INDIRECTOS

3.1 NORMATIVA

Será de aplicación el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, por el que se dictan normas de aplicación del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

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

Son costes directos todas las unidades de obra subcontratadas y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal.

Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes servicios (luz, agua, etc.), papelería y otros.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + \frac{k}{100}) \times C_n$$

Donde:

- P_n: Presupuesto de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros (€).
- C_n: Coste directo de la unidad, en euros (€).
- k: Porcentaje correspondiente a los ‘‘Costes Indirectos’’.

3.2 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 gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- 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.

3.3 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, 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 que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde:

- K_1: Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra (conforme al Artículo 9º de la Orden).

- K_2: Porcentaje correspondiente a los imprevistos siendo:
    - 1% Obras terrestres.
    - 2% Obras fluviales.
    - 3% Obras marítimas.

En el artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente.

En el Artículo 9º de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando K_1, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.

Además, se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios e instalaciones mínimos según las ‘‘Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera’’ del Ministerio de Fomento, concretamente en el apartado 3.4. Mediciones y presupuesto.

El valor del coeficiente K_1 se obtendrá de la relación entre costes directos e indirectos.

CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

INSTALACIONES A PIE DE OBRA……1225,74 €

COMUNICACIONES (LUZ, AGUA, …) ……...440,65 €

EDIFICACIONES…… 0,00 €

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO, ADSCRITO SOLO A OBRA ..4425,33 €

COSTE SEGURIDAD Y SALUD, ADSCRITO SOLO A LA OBRA ……..2343,62 €

TOTAL, DE COSTES INDIRECTOS ……8.435,34 €

Por otro lado, el valor de costes directos asciende a 168.706,83 €

El valor de K_1 es de un 5%.

Por todo lo anterior, se obtiene:

- $K_1 = 5\%$ estimado.

- $K_2 = 1\%$ por tratarse de una Obra Terrestre.
- $K = K_1 + K_2 = 6\%$.

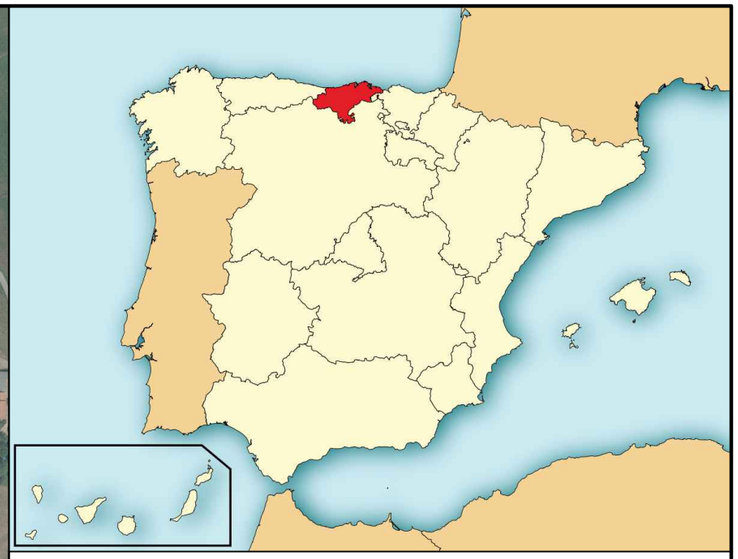
4 PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto, se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra, las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el Precio de Ejecución Material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios Nº1 del **Documento Nº4 – Presupuesto**.

Para algunas unidades de obra del Proyecto, se han utilizado precios auxiliares de determinados elementos componentes de dichas unidades de obra. Para la justificación de estos precios auxiliares se ha considerado los mismos Cuadros de Precios Unitarios utilizados en la descomposición de las unidades de obra, aplicando los rendimientos correspondientes de materiales, maquinaria y mano de obra, pero sin aplicar el porcentaje de costes indirectos al estar estos ya incluidos en la unidad de obra correspondiente.

En el Cuadro de Precios Nº2 del **Documento Nº4 – Presupuesto**, quedan reflejados los rendimientos de cada unidad de obra.

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	ESCALA	Nº DE PLANOS
01	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1 / 5000	1
02	PLANTA GENERAL	1 / 500	1
03	CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS	1 / 200	6
04	CONEXIONES PISCINA INFANTIL	1 / 200	5
05	ESQUEMA DE BOMBEO Y FILTRACIÓN	S / E	1
06	VASO PISCINA DE ADULTOS	1 / 100	2
07	VASO PISCINA INFANTIL	1 / 50	1
08	VASO PISCINA INFANTIL	1 / 50	1

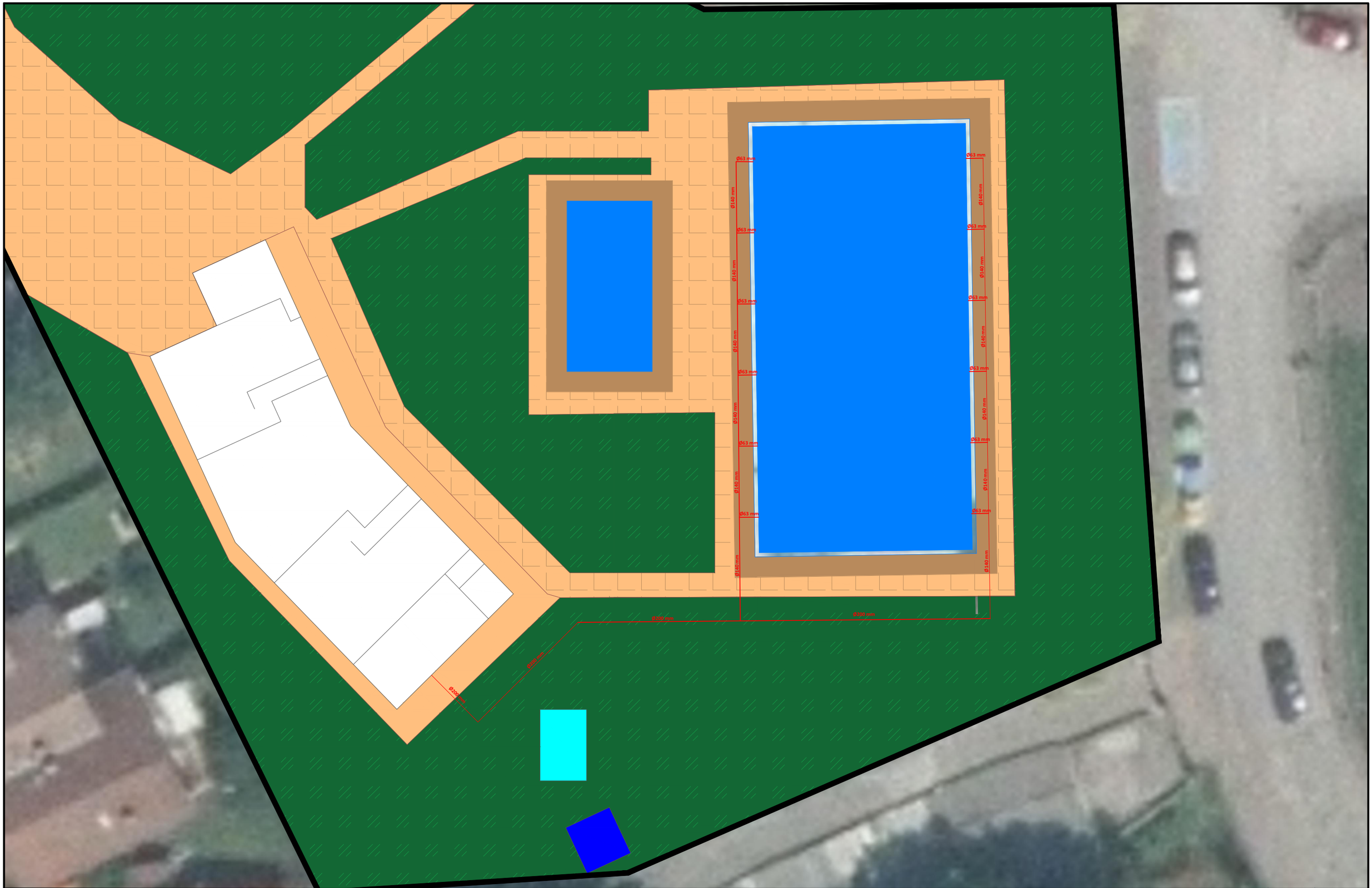
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE CARTES

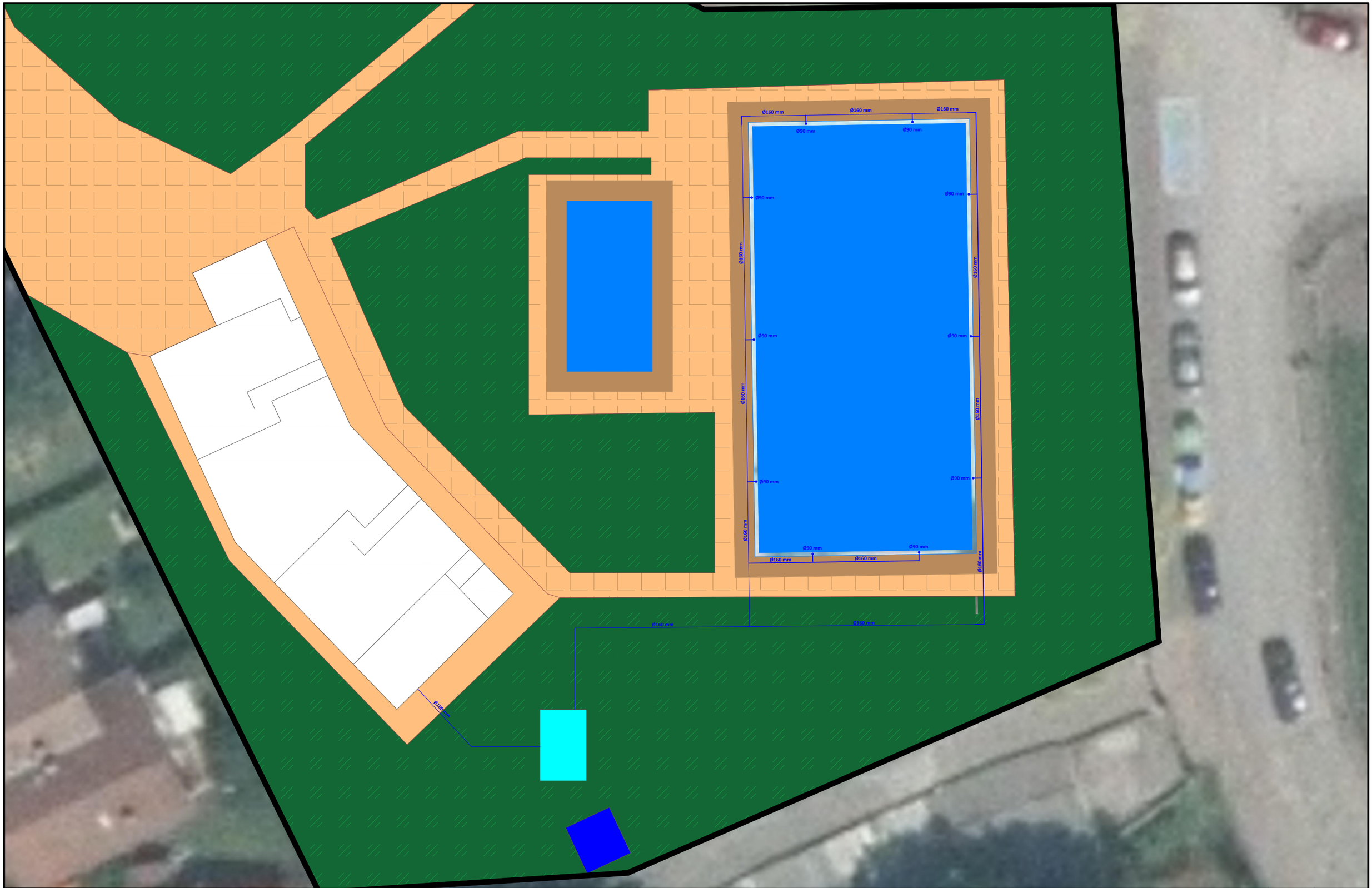
TÍTULO PROYECTO:	AUTOR:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO PLANO:	PLANO	HOJA
REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	JAVIER CUADRADO DÍAZ	1:5000	FEBRERO 2021	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1	1 DE 1

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO:	AUTOR:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO PLANO:	PLANO	2	HOJA	1 DE 1
			REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	JAVIER CUADRADO DÍAZ	1:500	FEBRERO 2021	PLANTA GENERAL				

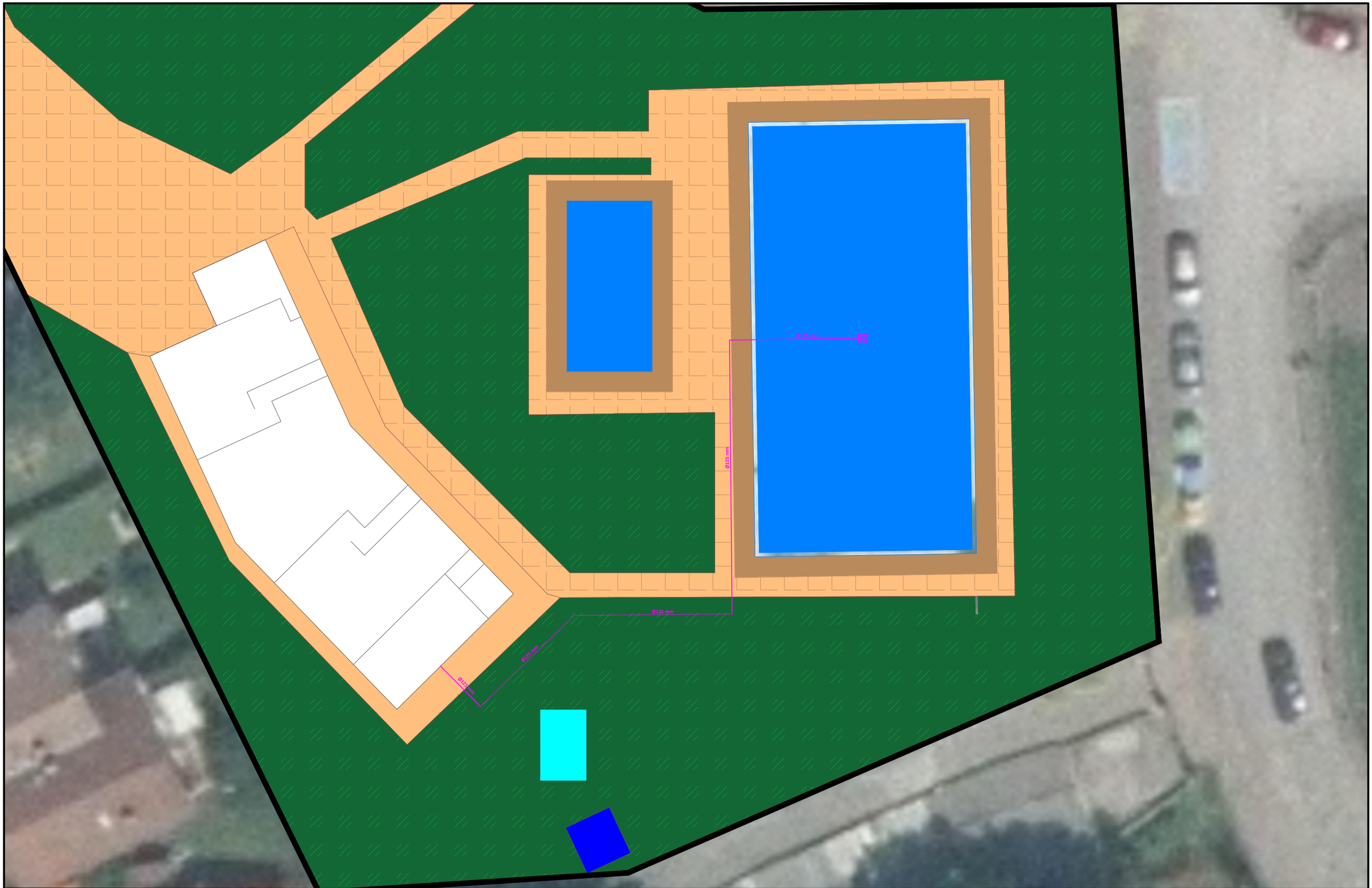
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS	PLANO 3	HOJA 1 DE 6



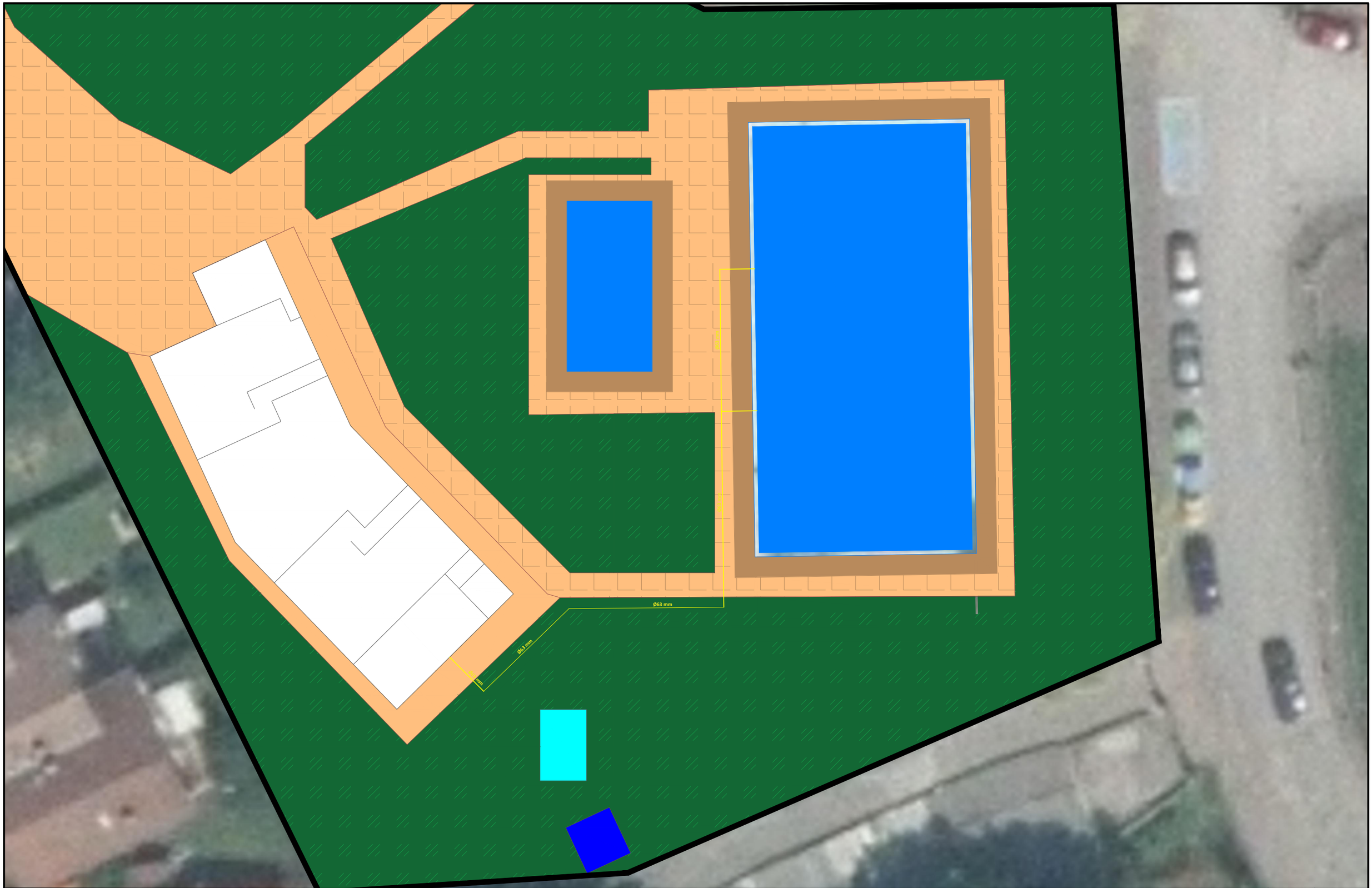
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS: TUBERÍA DE IMPULSIÓN	PLANO 3	HOJA 2 DE 6



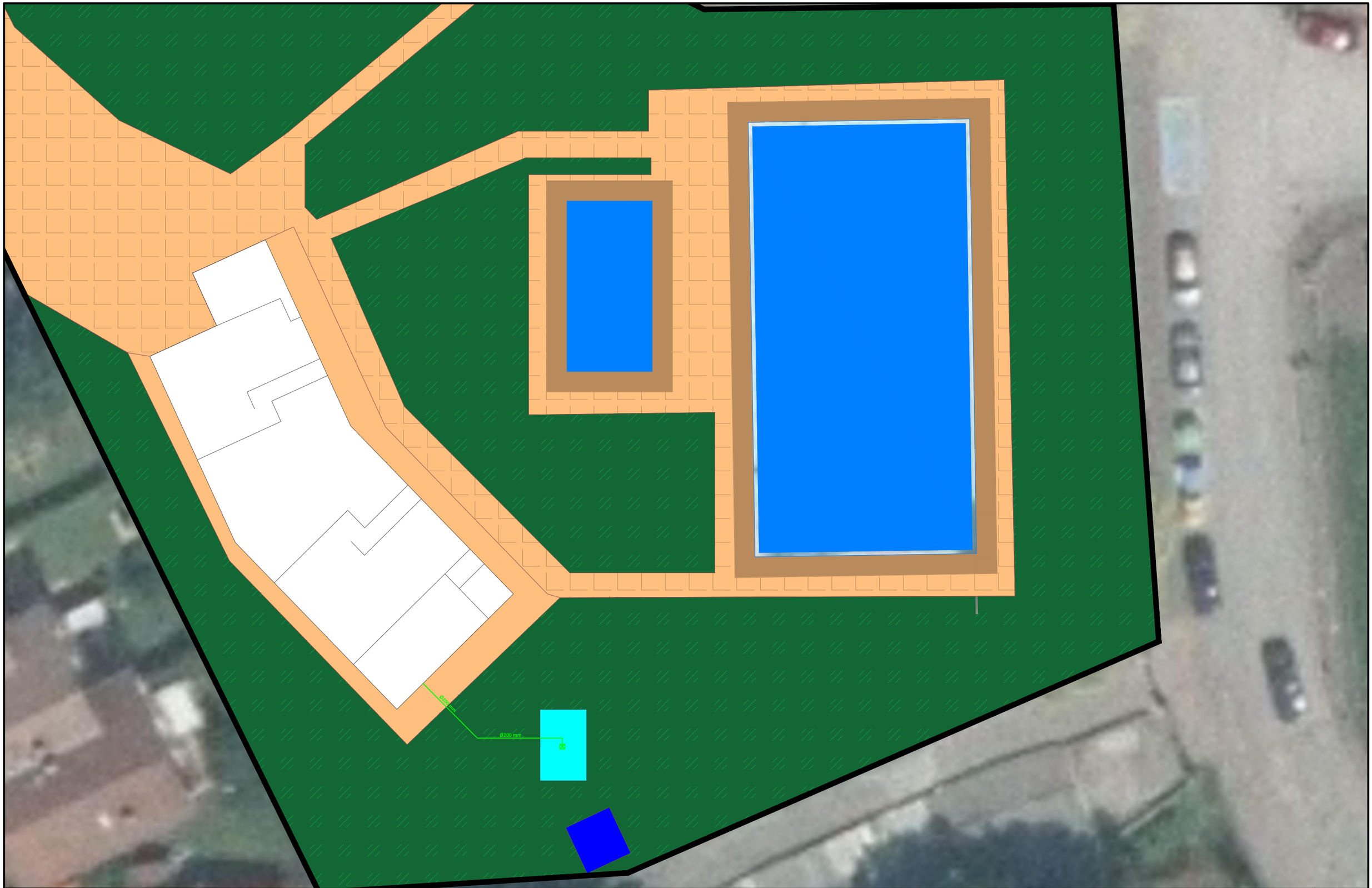
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS: TUBERÍA DE REBOSADERO	PLANO 3 / HOJA 3 DE 6



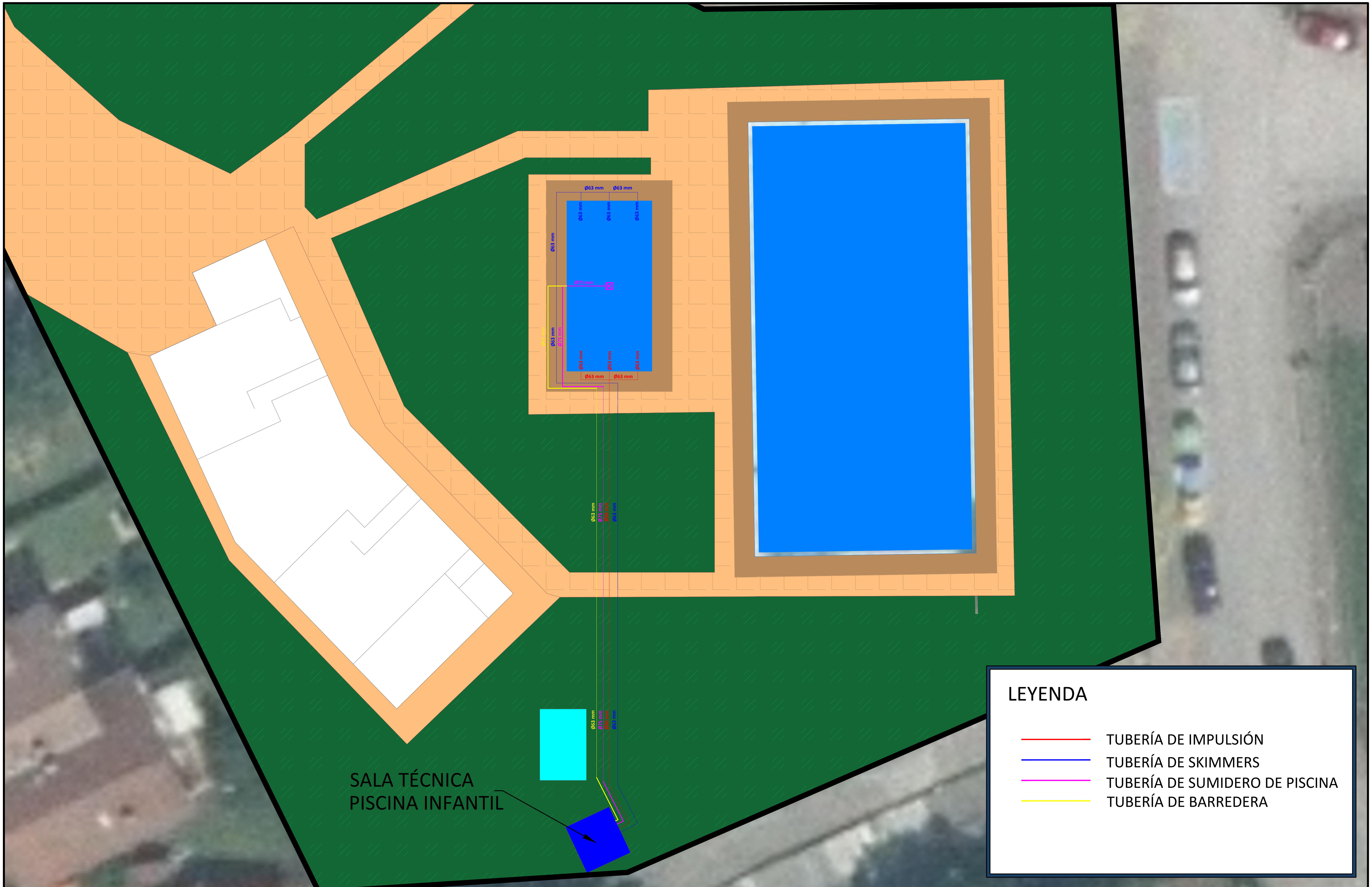
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS: TUBERÍA DE SUMIDERO DE PISCINA	PLANO 3	HOJA 4 DE 6



UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS: TUBERÍA DE BARREDERA	PLANO 3	HOJA 5 DE 6

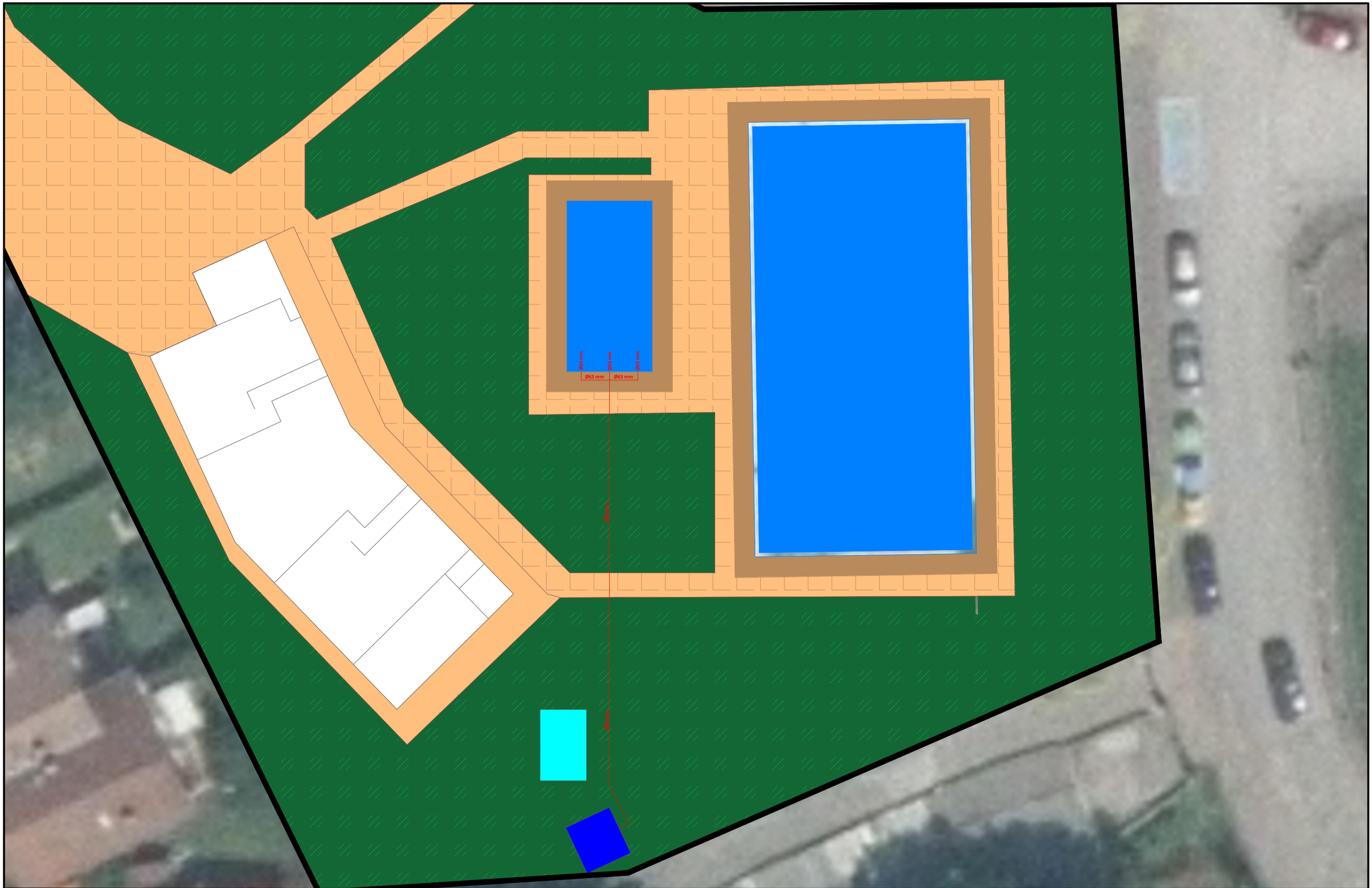


UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA DE ADULTOS: TUBERÍA DE SUMIDERO VASO DE COMPENSACIÓN	PLANO 3	HOJA 6 DE 6

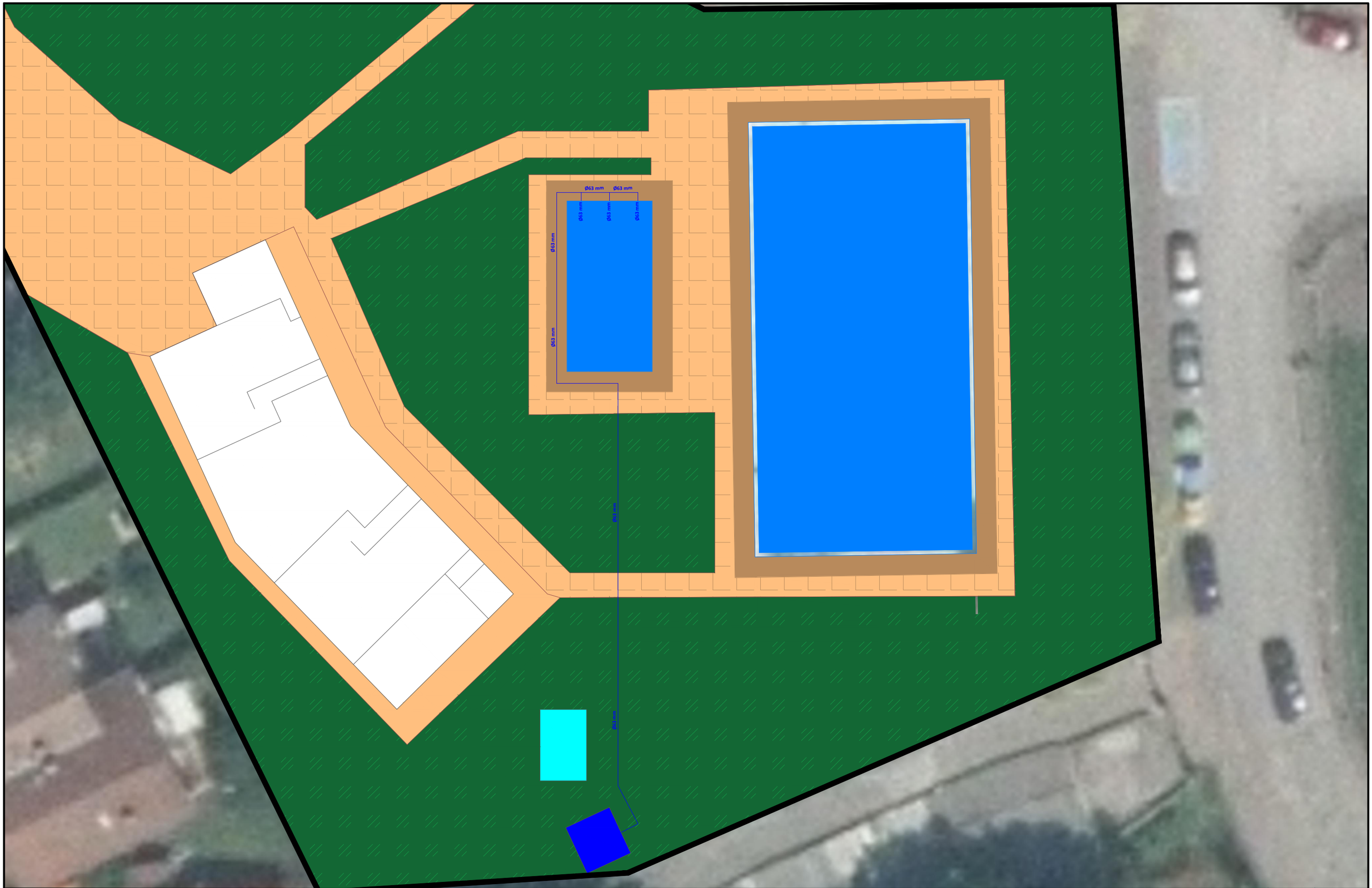


UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

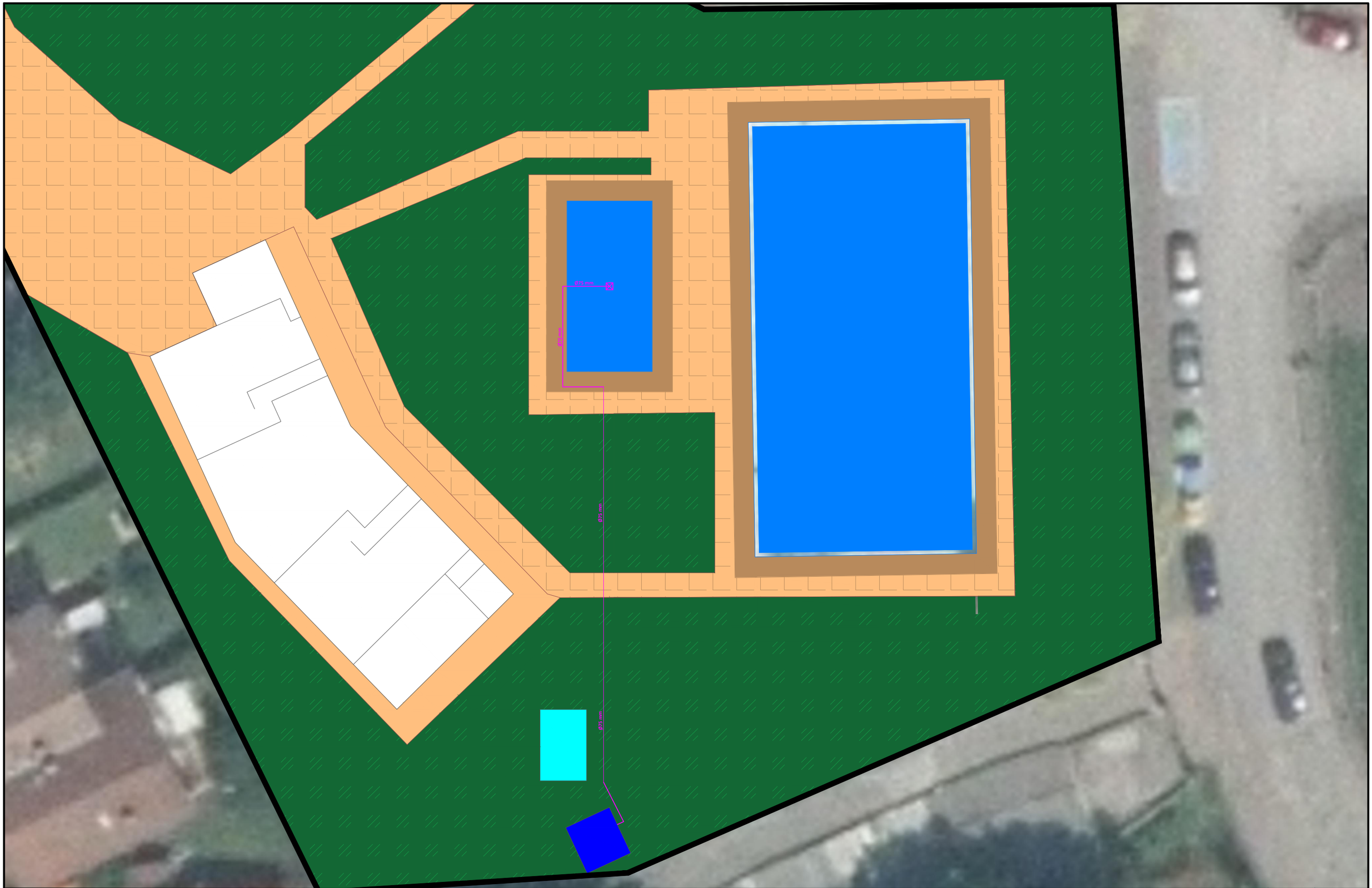
CLIENTE	TÍTULO PROYECTO:	AUTOR:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO PLANO:	PLANO	HOJA
AYUNTAMIENTO DE CARTES	REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	JAVIER CUADRADO DÍAZ	1:200	FEBRERO 2021	CONEXIONES PISCINA INFANTIL	4	1 DE 5



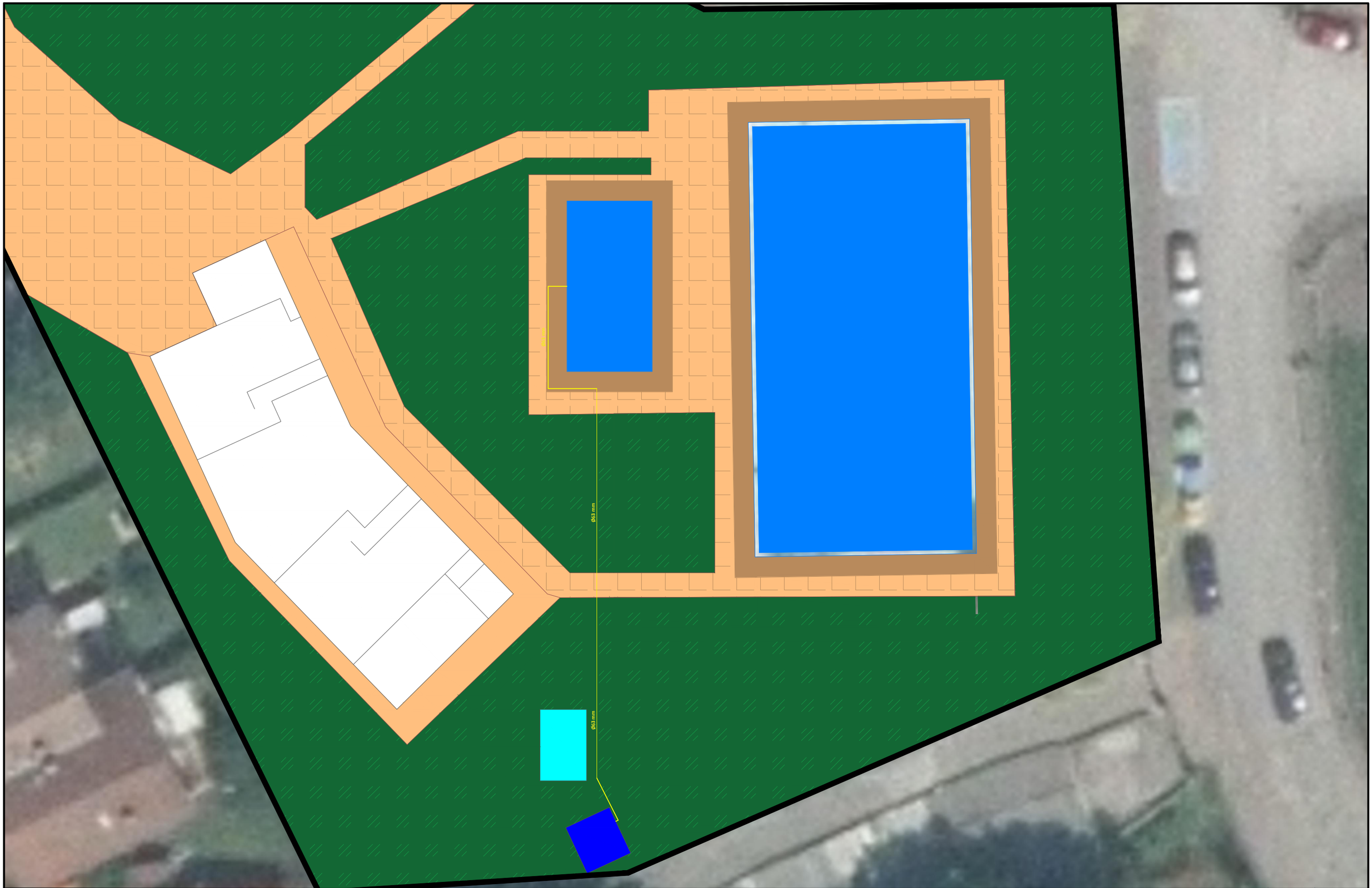
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA INFANTIL: TUBERÍA DE IMPULSIÓN	PLANO 4	HOJA 2 DE 5



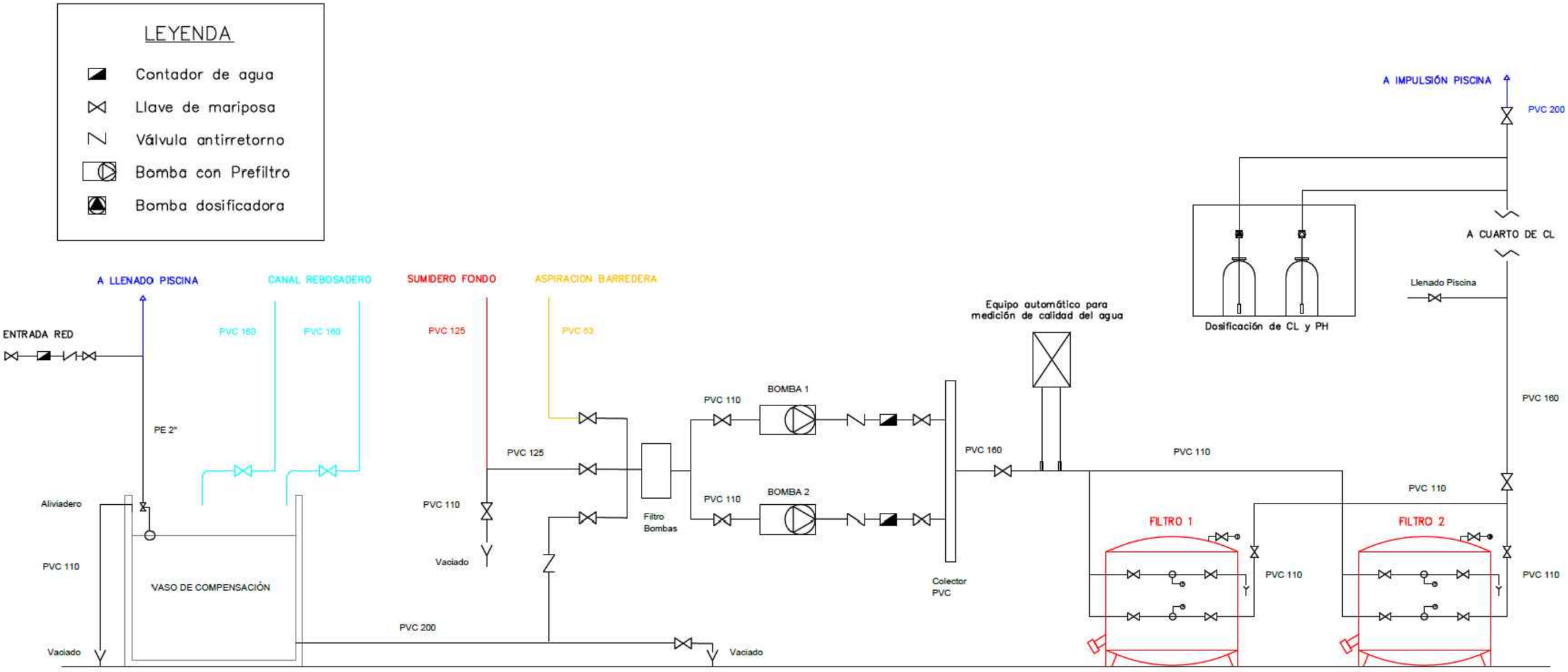
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA INFANTIL: TUBERÍA DE SKIMMERS	PLANO 4	HOJA 3 DE 5



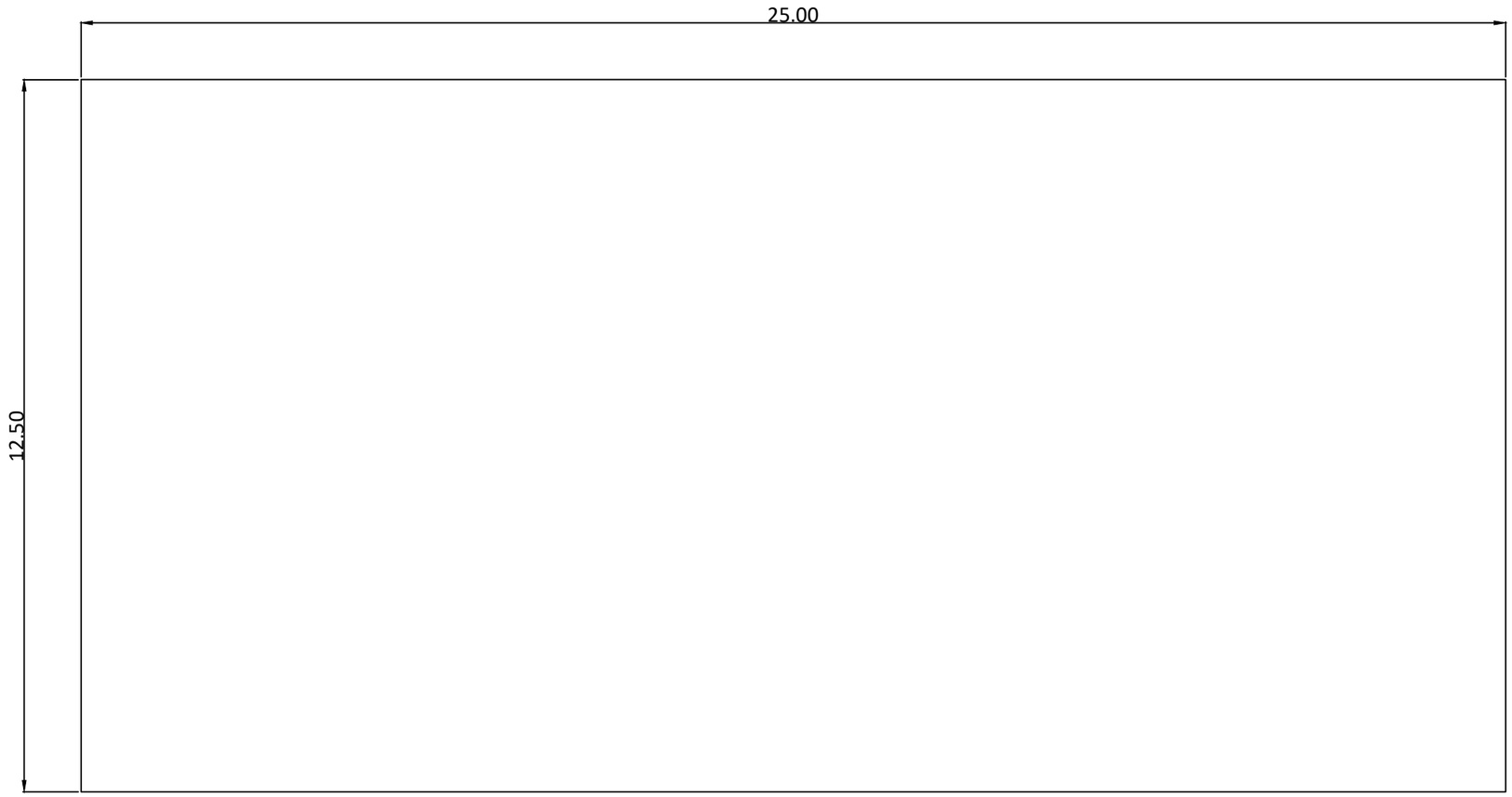
UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA INFANTIL: TUBERÍA DE SUMIDERO	PLANO 4	HOJA 4 DE 5

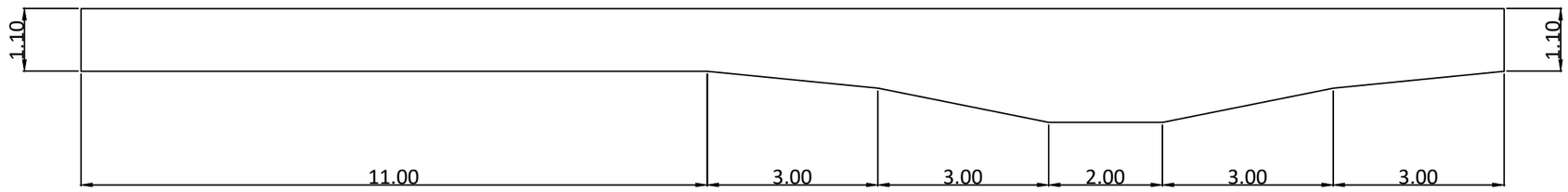


UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:200	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: CONEXIONES PISCINA INFANTIL: TUBERÍA DE BARREDERA	PLANO 4	HOJA 5 DE 5



UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: S/E	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: ESQUEMA DE BOMBEO Y FILTRACIÓN	PLANO 5 — HOJA 1 DE 1





UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA — ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	AUTOR: JAVIER CUADRADO DÍAZ	ESCALA: 1:100	FECHA: FEBRERO 2021	TÍTULO PLANO: VASO PISCINA DE ADULTOS	PLANO 6 — HOJA 1 DE 1

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE CARTES	TÍTULO PROYECTO:	AUTOR:	ESCALA:	FECHA:	TÍTULO PLANO:	PLANO 7 · HOJA 1 DE 1
			REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIAPALES DE CARTES	JAVIER CUADRADO DÍAZ	1:50	FEBRERO 2021	VASO PISCINA INFANTIL	

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 7

1.1 CAPÍTULO 1 – DISPOSICIONES GENERALES 7

1.1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 7

1.1.2 DISPOSICIONES GENERALES 9

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 15

1.1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 17

1.1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 20

1.1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 33

1.1.7 MEDICIÓN Y ABONO 36

1.1.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 43

1.1.9 PUBLICIDAD EN LA OBRA 44

1.1.10 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44

1.1.11 PLAZO DE GARANTÍA 45

2 MATERIALES BÁSICOS 45

2.1 CONGLOMERANTES 45

2.1.1 CEMENTOS 45

2.1.2 BETUNES ASFÁLTICOS 50

2.2 HORMIGONES 53

3 UNIDADES DE OBRA 63

3.1 CAPÍTULO 1 – ACTUACIONES PREVIAS 63

3.1.1 UNIDAD 1.1 REPLANTEO DE OBRA 63

3.1.2 UNIDAD 1.2 VALLA PROVISIONAL DE CERRAMIENTO DE PARCELAS 63

3.1.3 UNIDAD 1.3 TALADO DE ÁRBOLES 63

3.1.4 UNIDAD 1.4 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS 64

3.2 CAPÍTULO 2 – MOVIMIENTO DE TIERRAS 64

3.2.1 UNIDAD 2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS 64

3.3 CAPÍTULO 3 – VASO DE PISCINA DE RECREO 65

3.3.1 UNIDAD 3.1 LÍNER Y ACCESORIOS 65

3.3.2 UNIDAD 3.2 SUMIDERO DE FONDO 65

3.3.3 UNIDAD 3.3 TUBERÍA PARA SUMIDERO DE FONDO 65

3.3.4 UNIDAD 3.4 VASO DE LA PISCINA 65

3.3.5 UNIDAD 3.5 BOQUILLAS DE IMPULSIÓN Y BARREDERA 65

3.3.6 UNIDAD 3.6 LÁMINA ARMADA 66

3.3.7 UNIDAD 3.7 BORDE PERIMETRAL 66

3.3.8 UNIDAD 3.8 ESCALERAS Y ELEVADOR HIDRÁULICO 66

3.4 CAPÍTULO 4 – VASO DE PISCINA INFANTIL 66

3.4.1 UNIDAD 4.1 LÍNER Y ACCESORIOS 66

3.4.2 UNIDAD 4.2 SUMIDERO DE FONDO 66

3.4.3 UNIDAD 4.3 TUBERÍA PARA SUMIDERO DE FONDO 67

3.4.4 UNIDAD 4.4 VASO DE LA PISCINA 67

3.4.5 UNIDAD 4.5 BOQUILLAS DE IMPULSIÓN, BARREDERA Y SKIMMERS 67

3.4.6 UNIDAD 4.6 LÁMINA ARMADA 67

3.4.7 UNIDAD 3.8 ESCALERAS 67

3.5 CAPÍTULO 5 – CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO 68

3.5.1 UNIDAD 5.1 TUBERÍA SUMIDERO DE FONDO....68
3.5.2 UNIDAD 5.2 TUBERÍA IMPULSIÓN D=63 mm....68
3.5.3 UNIDAD 5.3 TUBERÍA IMPULSIÓN D=140 mm....68
3.5.4 UNIDAD 5.4 TUBERÍA IMPULSIÓN D=200 mm....68
3.5.5 UNIDAD 5.5 TUBERÍA BARREDERA....68
3.5.6 UNIDAD 5.6 TUBERÍA REBOSADERO D=90 mm....69
3.5.7 UNIDAD 5.7 TUBERÍA REBOSADERO D=160 mm....69
3.5.8 UNIDAD 5.8 ZAHORRA....69
3.5.9 UNIDAD 5.9 RELLENO DE ZANJAS....69
3.6 CAPÍTULO 6 – CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL....70
3.6.1 UNIDAD 6.1 TUBERÍA SUMIDERO DE FONDO....70
3.6.2 UNIDAD 6.2 TUBERÍA IMPULSIÓN D=63 mm....70
3.6.3 UNIDAD 6.3 TUBERÍA IMPULSIÓN D=90 mm....70
3.6.4 UNIDAD 6.4 TUBERÍA BARREDERA....70
3.6.5 UNIDAD 6.5 TUBERÍA SKIMMERS D=75 mm....70
3.6.6 UNIDAD 6.6 ZAHORRA....71
3.6.7 UNIDAD 5.9 RELLENO DE ZANJAS....71
3.7 CAPÍTULO 7 – VASO DE COMPENSACIÓN....71
3.7.1 UNIDAD 7.1 DEMOLICIÓN Y NUEVA CONSTRUCCIÓN....71
3.8 CAPÍTULO 8 – CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO....71
3.8.1 UNIDAD 8.1 EDIFICIO....71
3.8.2 UNIDAD 8.2 BOMBA....71
3.8.3 UNIDAD 8.3 FILTROS....72
3.8.4 UNIDAD 8.4 CONTADOR LLENADO....72
3.8.5 UNIDAD 8.5 CONTADOR RECIRCULACIÓN....72

3.8.6 UNIDAD 8.6 EQUIPO DOSIFICADOR pH/REDOX 72

3.9 CAPÍTULO 9 – CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL 72

3.9.1 UNIDAD 8.1 EDIFICIO. 72

3.9.2 UNIDAD 8.2 BOMBA 73

3.9.3 UNIDAD 8.3 FILTROS 73

3.9.4 UNIDAD 8.4 CONTADOR LLENADO 73

3.9.5 UNIDAD 8.5 CONTADOR RECIRCULACIÓN 73

3.9.6 UNIDAD 8.6 EQUIPO DOSIFICADOR pH/REDOX 73

3.10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO 74

3.10.1 UNIDAD 10.1 PLAYA PERIMETRAL 74

3.10.2 UNIDAD 10.2 SOLADO DE PLAYA 74

3.11 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO 74

3.11.1 UNIDAD 11.1 PLAYA PERIMETRAL 74

3.11.2 UNIDAD 11.2 SOLADO DE PLAYA 74

3.11.3 UNIDAD 11.3 BROCAL PERIMETRAL 74

3.12 CAPÍTULO 12 – DRENAJE 75

3.12.1 DRENAJE PERIMETRAL 75

3.12.2 CANALETA 75

3.13 CAPÍTULO 13 – ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS 75

3.13.1 DUCHA Y PLATO DE DUCHA 75

3.13.2 SALVAVIDAS 75

3.13.3 CARTEL 75

3.13.4 CONTADOR EXTERIOR 76

3.14 CAPÍTULO 14 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA 76

3.14.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA 76

3.14.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL 76
3.14.3 CABLE ELÉCTRICO 450/750 V (S=1,5 mm²) 77
3.14.4 CABLE ELÉCTRICO 450/750 V (S=6 mm²) 77
3.14.5 CABLE ELÉCTRICO 0,6/1 kV (S=6 mm²) 78
3.14.6 CANALIZACIÓN (D=16 mm) 78
3.14.7 CANALIZACIÓN (D=25 mm) 78
3.14.8 CANALIZACIÓN (D=50 mm) 79
3.14.9 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=6 A) 79
3.14.10 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=10 A) 80
3.14.11 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=16 A) 80
3.14.12 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=32 A) 80
3.14.13 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=40 A) 81
3.14.14 INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA 81
3.14.15 INTERRUPTOR DIFERENCIAL MODULAR 81
3.14.16 FUSIBLE (In=6 A) 82
3.14.17 FUSIBLE (In=10 A) 82
3.14.18 FUSIBLE (In=16 A) 82
3.14.19 FUSIBLE (In=32 A) 83
3.14.20 FUSIBLE (In=40 A) 83
3.14.21 INTERRUPTOR EMPOTRADO 83
3.14.22 CAJA DE DISTRIBUCIÓN, MODULAR 84
3.15 CAPÍTULO 15 – VESTUARIOS 84
3.15.1 ADAPTACIÓN 84
3.16 CAPÍTULO 16 – CONTROL DE CALIDAD 84
3.16.1 ENSAYO DE RESBALADICIDAD 84

3.17 CAPÍTULO 17 – GESTIÓN DE RESIDUOS 85

3.17.1 UNIDAD 17.1 CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN 85

3.17.2 UNIDAD 17.2 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS 85

3.17.3 UNIDAD 17.3 TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO 85

3.17.4 UNIDAD 17.4 TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS VEGETALES 86

3.17.5 UNIDAD 17.5 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS VEGETALES A GESTOR AUTORIZADO 86

3.17.6 UNIDAD 17.6 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS 86

3.17.7 UNIDAD 17.7 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS 86

3.18 CAPÍTULO 18 – SEGURIDAD Y SALUD 87

3.19 CAPÍTULO 19 – ACTUACIONES FINALES 87

3.19.1 UNIDAD 12.1 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 87

3.19.2 UNIDAD 12.2 CÉSPED 87

3.19.3 UNIDAD 12.3 LIMPIEZA DE OBRA 88

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CAPÍTULO 1 – DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye el conjunto de instrucciones y normas para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo con los Artículos 123 a 126 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente PPTP se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras de *"PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LAS PISCINAS MUNICIPALES DE CARTES (CARTES)"*.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

1.1.1.3 MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y todas sus modificaciones posteriores.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de junio.

- Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes referenciados en la Instrucción RC-16.
- Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.
- Normas UNE correspondientes a los materiales utilizados.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC ‘‘Secciones de firme’’, de la Instrucción de Carreteras.
- O.C. 10/2002 ‘‘Sobre capas estructurales de firmes’’ (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02).
- R.C./03 Instrucción para la recepción de cementos.
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- I.S.F. Instrucción 6.1.-IC Secciones de firme y capas estructurales de firmes, 2003. ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre (B.O.E. 12.12.03).
- Norma 8.1-IC ‘‘Señalización vertical’’ de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC ‘‘Marcas viales’’ de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC sobre ‘‘Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado’’ (O.M. 31.08.87).
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- M.C.F. Manual de control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas (1978).
- NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.
- CTE. DB-SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones, y la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones

básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

También serán de aplicación las siguientes:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC ‘‘Drenaje superficial’’, de la Instrucción de Carreteras.

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, donde se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil. Este Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se estableció la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquella que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/C.E.E.

Por otra parte, se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

1.1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.1.2.1 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Administración designará al director de las Obras que será la persona, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, vertedero, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y normativa vigente.

1.1.2.2 FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

Toda modificación técnica, de diseño o económica, será revisada y validada por la dirección de obra.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.1.2.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El jefe de Obra quedará adscrito a ella con carácter exclusivo, al igual que lo estará, al menos, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero director de la Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello. Tendrá una obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del director de la Obra.

El director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un jefe de Obra y un delegado del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

El delegado y jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Dirección Facultativa podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos y omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. 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, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo de este.

1.1.2.4 ÓRDENES DEL CONTRATISTA

El delegado y jefe de Obra será el interlocutor de la Dirección Facultativa, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el director directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su jefe de Obra.

El delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicha Dirección Facultativa.

El delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar a la Dirección Facultativa a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el delegado jefe de Obra, sin perjuicio de que, para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Dirección Facultativa y delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de estas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

1.1.2.5 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

Además de lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, durante la vigencia del Contrato regirá el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, así como las disposiciones que lo complementen o modifiquen, en particular la Ley 2/2000 de 16 de junio, de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales se apliquen a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, durante la ejecución de los trabajos.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el director de esta podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

1.1.2.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección Facultativa considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cual ha estado activa y en qué tajo y cual meramente presente, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de incidencias" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección de las obras.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejo al "Libro de incidencias".

1.1.2.7 SUBCONTRATOS

Se dará conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 215 de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre).

1.1.2.8 ORDEN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. Los Planos.
2. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
3. El Presupuesto.
4. La Memoria.

1.1.2.9 DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación.

En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., fijará exactamente la que sea de aplicación.

1.1.3.2 PLANOS

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deben estar suscritos por el director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.1.3.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

Si el director de las obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

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 Acta de comprobación del replanteo.

1.1.3.4 DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Los documentos calificados como contractuales se hacen constar en el presente Pliego y son:

- Los Planos.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Los Cuadros de Precios.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del Proyecto, se hará constar en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No obstante, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con el Artículo 82.1 del RGC

DOCUMENTOS INFORMATIVOS.

A menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el resto de documentos pertenecientes al Proyecto y que habitualmente se incluyen en la Memoria son meramente informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento 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 afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.1.4.1 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, sin perjuicio de que la Administración pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus Órganos y representantes.

El Contratista o su delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección a la Dirección Facultativa.

1.1.4.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y la Dirección Facultativa autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

1.1.4.3 PLAN DE OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En los plazos previstos en la Legislación sobre Contratos con el Estado, el Contratista someterá a la aprobación el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan de Obra contendrá un diagrama de barras valorado y un PERT relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra durante su ejecución, sin

que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del director de la Obra.

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Administración se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato.

La Administración se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el director de Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

La aceptación del Plan de realización y de los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria prometida, a juicio del director de la Obra.

No obstante, lo expuesto, cuando el director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El Contratista contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el director de la Obra aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del director de la Obra podrá producirse con cualquier motivo y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otros trozos.

1.1.4.4 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Aunque el Contratista hubiera formulado observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si la Dirección Facultativa decidiera la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

1.1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.1.5.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquéllos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

1. El director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases.
2. No se procederá al relleno de las zanjas sin que el director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia de este, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
3. Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

1.1.5.2 EQUIPOS DE MAQUINARIA

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria, cuya aportación, por venir exigida en Contrato o haber sido comprometida en el Acto de licitación, revista carácter obligatorio, deberá ser aceptada por el Servicio, previo informe del director.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de estas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

1.1.5.3 PLAN DE AUTOCONTROL

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración el Plan de Autocontrol de calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de la Norma ISO 9001/2000, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

El Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos necesarios para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo, se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que

garanticen la calidad idónea de los suministros en lo relacionado especialmente con prefabricados.

El DO tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista; a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente el DO podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Currículum Vitae" y experiencias en actividades similares.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol, cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

1.1.5.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo,

que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos o en los gastos generales que forman parte de los precios del presupuesto del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el director de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al Contratista, a la Asistencia Técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Aspectos mínimos a desarrollar en el Plan de seguridad y salud:

Además de todos los requisitos y contenidos exigidos a este respecto por la legislación vigente, básicamente art. 16 de la Ley de Prevención de Riesgos y art. 7 del RD 1627/97, el contratista deberá observar y desarrollar con carácter mínimo en su plan los siguientes aspectos:

1.- Formación e información de los trabajadores.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Dichas actividades, incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria. Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

2.- Vigilancia de la seguridad en la obra.

En cumplimiento de lo establecido en los art. 32 bis y la disp. adic 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el empresario contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud del art. 7 del RD

1627/97, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

3.- Coordinación empresarial.

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el empresario principal exigirá a todas sus subcontratas (directas y en cadena) que cuenten con un responsable de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

4.-Organización Preventiva en la obra.

Con el objetivo de cumplir con todas sus obligaciones legales en la materia y con las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, el empresario contratista principal deberá contar en la obra con una organización preventiva compuesta, con carácter mínimo por los siguientes miembros:

1.- Un técnico de prevención con formación técnica y de nivel superior en prevención que será el responsable de seguridad y dirigirá la acción preventiva del empresario contratista en la obra. Por lo tanto, será responsable del cumplimiento de las obligaciones legales del empresario (formación, información, coordinación interempresarial, constante actualización de la planificación preventiva, vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud...).

2.- Recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo (con formación preventiva mínima de carácter básico).

3.- Trabajadores designados por la empresa que colaboren en la vigilancia y acción preventiva.

Los datos y obligaciones de cada uno de ellos deberán ser desarrollados en el plan de seguridad y salud y ser informados favorablemente por el coordinador de seguridad y salud.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

5.- Garantía Técnica de los Equipos de Trabajo, Maquinaria, Instalaciones y Medios Auxiliares.

El empresario contratista principal será responsable de garantizar que la utilización de todos los equipos de trabajo, instalaciones auxiliares y máquinas, así como su eventual montaje y desmontaje cuentan con la documentación técnica que avale su estabilidad y correcto funcionamiento. Dicha documentación técnica será acorde a lo establecido en la normativa específica y abarcará aspectos como la adecuación, conformidad y marcado CE de las máquinas y equipos, hasta los proyectos específicos completos (datos generales, identificación de la instalación o medio auxiliar, características técnicas operativas, cálculos estructurales, reconocimiento del terreno de cimentación, planos, manual de utilización, procedimientos y mantenimiento, equipos de protección) que garanticen su estabilidad y planes de montaje y desmontaje. Así mismo, los equipos de trabajo sólo podrán ser utilizados por personal habilitado y formado para ello y los medios auxiliares e instalaciones montadas y desmontadas bajo la supervisión directa de personal competente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (p.e. RD 837/03 en el caso de las grúas autopropulsadas o el RD 2177/04 en equipos para trabajos en altura).

La puesta en servicio de cualquier instalación o medio auxiliar requerirá la presentación previa a la D.O. de un documento en el que el técnico responsable del montaje acreditará que se han cumplido todas las condiciones de instalación previstas. El contratista realizará revisiones quincenales documentadas para comprobar que el estado general de la instalación o medio auxiliar mantiene sus condiciones de utilización.

La investigación de las causas y circunstancias de los accidentes mortales será lo más detallada posible, estando obligado el empresario contratista principal a facilitar al coordinador y al resto de representantes de DO un informe de todos los accidentes graves y mortales en un plazo máximo de tres días.

El director de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, el jefe de Obra y el responsable de seguridad y salud del Contratista, junto con los colaboradores que estimen oportuno, examinarán la información sobre accidentes procedente del Grupo permanente de trabajo sobre Seguridad y Salud y adoptarán las medidas tendentes a evitar su incidencia en las obras.

1.1.5.5 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Ingeniero director establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el director de Obra, o el personal en que delegue, tendrá acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. De los materiales a enviar a obra.

1.1.5.6 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de estos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.1.5.7 MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares presente en la parte 2.

Los datos que figuran en el presente Proyecto sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual. Por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al Contratista en ningún caso, de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

1.1.5.8 ACOPIOS

El Contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar por su cuenta, zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural, para lo cual, el capítulo de ordenación ecológica, estética y paisajista.

1.1.5.9 TRABAJOS NOCTURNOS O EN TURNOS EXTRAORDINARIOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de obra, iluminación, señalización complementaria, etc., serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del director de Obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por el director de Obra.

1.1.5.10 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.1.5.11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

Cuando dicha señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

1.1.5.12 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

HELADAS.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señale en este Pliego.

INCENDIOS.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicten por el director.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se produzcan incendios y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

1.1.5.13 MODIFICACIONES DE OBRA

En los casos de emergencia y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaría, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no sea imputable al Contratista, ni sea consecuencia de los riesgos que al Contratista atribuye el Artículo 132 del RGC, el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de

tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.1.5.14 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En documento adicional al presente proyecto se adjunta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del Presupuesto correspondiente al Plan de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el Estudio comprendido en el presente proyecto.

El Pliego de Condiciones incluido en el Estudio de Seguridad y Salud, que figura en el presente proyecto, tiene carácter contractual y, por lo tanto, es de obligado cumplimiento para las obras aquí definidas.

1.1.5.15 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

1.1.5.16 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo que ordene el director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

1.1.5.17 INSTALACIONES AUXILIARES

Las áreas de instalaciones deberán incluir todas las medidas necesarias para garantizar la ausencia de vertidos a los cauces, eliminar el riesgo de contaminación del suelo y acuíferos, y contemplar la adecuada gestión de los residuos sólidos y líquidos.

El Contratista está obligado a elaborar y ejecutar un Plan de Gestión de los Residuos de Obra, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra. Este plan se incluirá en el plan de calidad medioambiental que desarrollará el contratista y recogerá todos los procedimientos encaminados a disminuir los riesgos de contaminación.

1.1.5.18 CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado.

Deberá ajustarse la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de estas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc., cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

1.1.5.19 PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3.-IC de 31 de agosto de 1.987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

1.1.5.20 ACCESOS

Para acceder a los diferentes tajos de obra y a las dos zonas de instalaciones auxiliares previstas se utilizará la red de caminos y accesos existentes.

No se crearán nuevos caminos de acceso que deban restaurarse tras las obras, ya que todos los caminos de nueva creación serán definitivos.

1.1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC. En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

1.1.6.2 OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG. Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el director confirmará o levantará la suspensión, de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

La Dirección de la Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estarán a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

1.1.6.3 EVITAR LA PRODUCCIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno

de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

1.1.6.4 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

1.1.6.5 DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen. La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o su Reglamento General.

1.1.6.6 REVISIÓN DE PRECIOS

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 3 meses (90 días), se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción. No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima de los dos años, a partir de la fecha de adjudicación, por causas no imputables al Contratista, se propone a efectos de revisión de precios la fórmula presentada a continuación.

1.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

1.1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

1.1.7.2 ABONO DE LAS OBRAS

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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto.

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.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 147 mediciones del RD 1098/2001.

CERTIFICACIONES.

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC y Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por el DF.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva.

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.

ANUALIDADES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 152 del RGC y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

PRECIOS UNITARIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios 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, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material 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 particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.

En los precios de ‘‘ejecución por contrata’’ obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa que se pagarán separadamente.
b) 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.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PARTIDAS ALZADAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el pliego de prescripciones técnicas particulares. En su defecto se considerarán a los efectos de su abono:

a) Como ‘‘partidas alzadas a justificar’’, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios, y
b) Como ‘‘partidas alzadas de abono íntegro’’, aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de esta y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y

2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de esta figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

TOLERANCIAS.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las excavaciones, de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

1.1.7.3 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los

provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.

Se realizarán los ensayos que la Dirección de Obra estime oportunos para garantizar la adecuada calidad de materiales y unidades de obra, siendo el coste de los mismos por cuenta del Contratista adjudicatario hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres con depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.1.7.4 TRANSPORTE ADICIONAL, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales y/o definitivas, que no hayan sido contempladas en el presente proyecto, para la explotación de los préstamos o vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación de los vertederos o préstamos previstos, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de estos, que deberá ser remitido a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, previa aprobación del Ingeniero director de las Obras.

El Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

1.1.7.5 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Según el Artículo 146 de la Sección 2ª de la Modificación del Contrato de Obras del Capítulo II de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, si se establecen modificaciones que supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en este proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta de la Dirección Facultativa y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La contratación con otro empresario podrá realizarse por el procedimiento negociado sin publicidad, siempre que su importe no exceda del 20 por 100 del precio primitivo del contrato.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

1.1.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

1.1.8.1 DEFINICIÓN

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento. En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

1.1.8.2 CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas,

desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

1.1.8.3 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

1.1.8.4 DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el director de obra y disponer de la oportuna señalización.

1.1.9 PUBLICIDAD EN LA OBRA

El Contratista no podrá, sin conformidad previa y expresa del director de las Obras, exponer ningún tipo de cartel publicitario, ya sea provisional o permanente, en la obra.

1.1.10 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Comprobación del Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en los Artículos 137, 138, 139, 140 y 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y a la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970), así como el Artículo 143 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de junio de 2000 (2/2000).

1.1.11 PLAZO DE GARANTÍA

De conformidad con lo dispuesto en los Artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas, a la terminación de las obras se llevará a cabo su Recepción con los efectos previstos en dicho Artículo. El plazo de garantía de las obras será el que se especifique en el contrato de adjudicación de las obras, no siendo nunca inferior a un año a partir de su fecha de recepción.

2 MATERIALES BÁSICOS

2.1 CONGLOMERANTES

2.1.1 CEMENTOS

2.1.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.1.2 CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el 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 estos 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 e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá 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. 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. En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.1.3 DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

2.1.1.4 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-08).

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. 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-08) 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.

Se cumplirán todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

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 o en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

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-08).

CONTROL DE CALIDAD.

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), además de las prescripciones siguientes.

Control de recepción.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08): una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste. La recepción del cemento se realizará de acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). 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 en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

Control adicional.

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a

compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse.

El director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.1.1.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). El director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

2.1.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el cemento se emplee de forma independiente y así se indique en el artículo correspondiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios.

2.1.1.7 NORMAS DE REFERENCIA

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.

UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

2.1.2 BETUNES ASFÁLTICOS

2.1.2.1 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.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

2.1.2.2 CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el 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 estos 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 e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá 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 betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

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. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.1.2.3 DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

Tabla 1. Tipos de betunes asfálticos.

2.1.2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego. El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso. Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10º C). Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo. El director de las

Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes.

CONTROL DE CALIDAD.

Control de recepción 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. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

2.1.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

En los casos en los que el betún asfáltico se emplee de forma independiente y así se indique en el artículo correspondiente, se abonará según las toneladas (t) realmente empleadas al precio indicado en los Cuadros de Precios para la siguiente unidad de obra.

2.2 HORMIGONES

2.2.1.1 DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

2.2.1.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 470/2021. Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Artículo 28, Cementos.
- Artículo 29, Agua.
- Artículo 30, Áridos.
- Artículo 31, Aditivos.
- Artículo 32, Adiciones.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 57 de la vigente normativa.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2.1.3 TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

2.2.1.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Los hormigones deberán cumplir los requisitos mínimos de dosificación que se indican en el apartado 43.2.1 de la citada normativa, en función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural.

En el caso de que el elemento estructural esté sometido a más de una clase de exposición, se seguirá lo dispuesto en el apartado 43.2.1 del artículo 43 del Real Decreto anteriormente mencionado.

2.2.1.5 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los criterios de aceptación o rechazo de los ensayos realizados se contemplarán teniendo en cuenta el apartado 57.5.2.2 del artículo 57 del Real Decreto.

La especificación para la consistencia será la recogida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su caso, la indicada por la dirección de obra. Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 57.5.2.2.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará en función de los ensayos de hormigón UNE-EN 12350.

2.2.1.6 EJECUCIÓN

2.2.1.6.1 FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

La fabricación del hormigón tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 51.3 del artículo 51 del Real Decreto.

Previamente a la fabricación de una partida de hormigón, el fabricante comprobará la existencia del documento de especificaciones referido en el apartado 51.3.4, prestando especial atención a las posibles exigencias particulares en cuanto a materias primas y dosificaciones.

El transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 51.4.1 del artículo 51 del vigente Real Decreto.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

2.2.1.6.2 SUMINISTRO Y ENTREGA DEL HORMIGÓN

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4.2 de la vigente normativa.

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el Anejo 4 de la citada normativa.

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La dirección de obra, o la persona en quien delegue, es la responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, y siguiendo los procedimientos indicados en el capítulo 13 del Real Decreto. Cuando se tomen muestras, por parte de la entidad de control, del hormigón suministrado, el responsable de la recepción del hormigón en la obra entregará una copia del acta de toma de muestras al suministrador del hormigón.

2.2.1.6.3 VERTIDO DEL HORMIGÓN

Se cumplirá lo dispuesto en el apartado 52.1 del artículo 52 del Real Decreto.

No se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

El director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente normativa, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el director de las Obras antes de su utilización.

2.2.1.6.4 COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.2 de la vigente normativa.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos 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 y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la dirección de obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

2.2.1.7 HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

2.2.1.7.1 HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 52.3.1 del Real Decreto.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos aceleradores de fraguado o aceleradores de endurecimiento o, en general, de cualquier producto anticongelante específico para el hormigón, requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

2.2.1.7.2 HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 52.3.2 del Real Decreto.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la dirección facultativa, se adopten medidas especiales.

2.2.1.7.3 JUNTAS DE HORMIGONADO

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 52.4 del Real Decreto.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección facultativa.

2.2.1.8 CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado.

Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el artículo 29 de este Código.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u 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, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la dirección facultativa.

2.2.1.9 CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

2.2.1.10ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

2.2.1.10.1 TOLERANCIAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

2.2.1.10.2 REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

2.2.1.10.3 RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

2.2.1.10.4 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se considerará lo dispuesto en la vigente normativa.

UNE-EN 12350 Ensayos de hormigón fresco.

3 UNIDADES DE OBRA

3.1 CAPÍTULO 1 – ACTUACIONES PREVIAS

3.1.1 UNIDAD 1.1 REPLANTEO DE OBRA

3.1.1.1 DESCRIPCIÓN

Partida alzada destinada a la realización de los trabajos de replanteo necesarios para llevar a cabo la adecuada ejecución de los trabajos proyectados.

3.1.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.1.2 UNIDAD 1.2 VALLA PROVISIONAL DE CERRAMIENTO DE PARCELAS

3.1.2.1 DESCRIPCIÓN

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m.

3.1.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros (m) de valla provisional realmente utilizada según especificaciones de Proyecto.

3.1.3 UNIDAD 1.3 TALADO DE ÁRBOLES

3.1.3.1 DESCRIPCIÓN

Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión.

3.1.3.2 EJECUCIÓN

Incluye:

- Corte del tronco del árbol cerca de la base.
- Extracción del tocón y las raíces.
- Troceado del tronco, las ramas y las raíces.

- Retirada de restos y desechos.
- Carga a camión.
- Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.

3.1.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) previstas según especificaciones de Proyecto.

3.1.4 UNIDAD 1.4 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS

3.1.4.1 DESCRIPCIÓN

Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

3.1.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) prevista según especificaciones de Proyecto.

3.2 CAPÍTULO 2 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1 UNIDAD 2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

3.2.1.1 DESCRIPCIÓN

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

3.2.1.2 EJECUCIÓN

La ejecución contendrá las siguientes fases:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
- Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
- Carga a camión de los materiales excavados.

3.2.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrado (m²) de zanjas realmente ejecutadas según especificaciones del proyecto.

3.3 CAPÍTULO 3 – VASO DE PISCINA DE RECREO

3.3.1 UNIDAD 3.1 LÍNER Y ACCESORIOS

3.3.1.1 DESCRIPCIÓN

Retirada de Líner y accesorios.

3.3.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.3.2 UNIDAD 3.2 SUMIDERO DE FONDO

3.3.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de sumidero de fondo.

3.3.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará las unidades (ud) previstas de sumidero según especificaciones de Proyecto.

3.3.3 UNIDAD 3.3 TUBERÍA PARA SUMIDERO DE FONDO

3.3.3.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de tubería para sumidero de fondo.

3.3.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.3.4 UNIDAD 3.4 VASO DE LA PISCINA

3.3.4.1 DESCRIPCIÓN

Reparación del vaso de la piscina.

3.3.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.3.5 UNIDAD 3.5 BOQUILLAS DE IMPULSIÓN Y BARREDERA

3.3.5.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de boquillas de impulsión y barredera.

3.3.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (Ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.3.6 UNIDAD 3.6 LÁMINA ARMADA

3.3.6.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de lámina armada perfectamente instalado.

3.3.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrado (m²) de lámina realmente ejecutada según especificaciones del proyecto.

3.3.7 UNIDAD 3.7 BORDE PERIMETRAL

3.3.7.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de borde perimetral de piscina perfectamente instalado.

3.3.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.3.8 UNIDAD 3.8 ESCALERAS Y ELEVADOR HIDRÁULICO

3.3.8.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de escaleras y elevador hidráulico perfectamente instalado.

3.3.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.4 CAPÍTULO 4 – VASO DE PISCINA INFANTIL

3.4.1 UNIDAD 4.1 LÍNER Y ACCESORIOS

3.4.1.1 DESCRIPCIÓN

Retirada de Líner y accesorios.

3.4.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.4.2 UNIDAD 4.2 SUMIDERO DE FONDO

3.4.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de sumidero de fondo.

3.4.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará las unidades (ud) previstas de sumidero según especificaciones de Proyecto.

3.4.3 UNIDAD 4.3 TUBERÍA PARA SUMIDERO DE FONDO

3.4.3.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de tubería para sumidero de fondo.

3.4.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.4.4 UNIDAD 4.4 VASO DE LA PISCINA

3.4.4.1 DESCRIPCIÓN

Reparación del vaso de la piscina.

3.4.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.4.5 UNIDAD 4.5 BOQUILLAS DE IMPULSIÓN, BARREDERA Y SKIMMERS

3.4.5.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de boquillas de impulsión, barredera y skimmers.

3.4.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades (Ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.4.6 UNIDAD 4.6 LÁMINA ARMADA

3.4.6.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de lámina armada perfectamente instalado.

3.4.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrado (m^2) de lámina realmente ejecutada según especificaciones del proyecto.

3.4.7 UNIDAD 3.8 ESCALERAS

3.4.7.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de escaleras perfectamente instaladas.

3.4.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.5 CAPÍTULO 5 – CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO

3.5.1 UNIDAD 5.1 TUBERÍA SUMIDERO DE FONDO

3.5.1.1 DESCRIPCIÓN

Tubería sumidero de fondo de PVC D=125 mm PN 16 atm.

3.5.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.2 UNIDAD 5.2 TUBERÍA IMPULSIÓN D=63 mm

3.5.2.1 DESCRIPCIÓN

Tubería impulsión de PVC D=63 mm PN 16 atm.

3.5.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.3 UNIDAD 5.3 TUBERÍA IMPULSIÓN D=140 mm

3.5.3.1 DESCRIPCIÓN

Tubería impulsión de PVC D=140 mm PN 16 atm.

3.5.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.4 UNIDAD 5.4 TUBERÍA IMPULSIÓN D=200 mm

3.5.4.1 DESCRIPCIÓN

Tubería impulsión de PVC D=200 mm PN 16 atm.

3.5.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.5 UNIDAD 5.5 TUBERÍA BARREDERA

3.5.5.1 DESCRIPCIÓN

Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.

3.5.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.6 UNIDAD 5.6 TUBERÍA REBOSADERO D=90 mm

3.5.6.1 DESCRIPCIÓN

Tubería rebosadero de PVC D=90 mm PN 16 atm.

3.5.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.7 UNIDAD 5.7 TUBERÍA REBOSADERO D=160 mm

3.5.7.1 DESCRIPCIÓN

Tubería rebosadero de PVC D=160 mm PN 16 atm.

3.5.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.5.8 UNIDAD 5.8 ZAHORRA

3.5.8.1 DESCRIPCIÓN

Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.

3.5.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.5.9 UNIDAD 5.9 RELLENO DE ZANJAS

3.5.9.1 DESCRIPCIÓN

Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.

3.5.9.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará y medirá en metros cúbicos (m^3) de relleno realmente ejecutado según especificaciones del Proyecto.

3.6 CAPÍTULO 6 – CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL

3.6.1 UNIDAD 6.1 TUBERÍA SUMIDERO DE FONDO

3.6.1.1 DESCRIPCIÓN

Tubería sumidero de fondo de PVC D=75 mm PN 16 atm.

3.6.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.6.2 UNIDAD 6.2 TUBERÍA IMPULSIÓN D=63 mm

3.6.2.1 DESCRIPCIÓN

Tubería impulsión de PVC D=63 mm PN 16 atm.

3.6.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.6.3 UNIDAD 6.3 TUBERÍA IMPULSIÓN D=90 mm

3.6.3.1 DESCRIPCIÓN

Tubería impulsión de PVC D=90 mm PN 16 atm.

3.6.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.6.4 UNIDAD 6.4 TUBERÍA BARREDERA

3.6.4.1 DESCRIPCIÓN

Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.

3.6.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.6.5 UNIDAD 6.5 TUBERÍA SKIMMERS D=75 mm

3.6.5.1 DESCRIPCIÓN

Tubería skimmers de PVC D=75 mm PN 16 atm.

3.6.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de tubería realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

3.6.6 UNIDAD 6.6 ZAHORRA

3.6.6.1 DESCRIPCIÓN

Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.

3.6.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.6.7 UNIDAD 5.9 RELLENO DE ZANJAS

3.6.7.1 DESCRIPCIÓN

Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.

3.6.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará y medirá en metros cúbicos (m^3) de relleno realmente ejecutado según especificaciones del Proyecto.

3.7 CAPÍTULO 7 – VASO DE COMPENSACIÓN

3.7.1 UNIDAD 7.1 DEMOLICIÓN Y NUEVA CONSTRUCCIÓN

3.7.1.1 DESCRIPCIÓN

Demolición y nueva construcción de vaso de compensación 5x4x1,5 metros cúbicos.

3.7.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.8 CAPÍTULO 8 – CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO

3.8.1 UNIDAD 8.1 EDIFICIO.

3.8.1.1 DESCRIPCIÓN

Adecuación del edificio.

3.8.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.8.2 UNIDAD 8.2 BOMBA

3.8.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de nuevos equipos de bombeo.

3.8.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán las unidades (ud) de equipos de bombeo realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.8.3 UNIDAD 8.3 FILTROS

3.8.3.1 DESCRIPCIÓN

Limpieza de filtros y reposición de arena.

3.8.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.8.4 UNIDAD 8.4 CONTADOR LLENADO

3.8.4.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de contador de agua para llenado.

3.8.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.8.5 UNIDAD 8.5 CONTADOR RECIRCULACIÓN

3.8.5.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de contador de agua para recirculación.

3.8.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.8.6 UNIDAD 8.6 EQUIPO DOSIFICADOR pH/REDOX

3.8.6.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de equipo para la dosificación pH/Redox.

3.8.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.9 CAPÍTULO 9 – CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL

3.9.1 UNIDAD 8.1 EDIFICIO.

3.9.1.1 DESCRIPCIÓN

Adecuación del edificio.

3.9.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.9.2 UNIDAD 8.2 BOMBA

3.9.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de nuevos equipos de bombeo.

3.9.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán las unidades (ud) de equipos de bombeo realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.9.3 UNIDAD 8.3 FILTROS

3.9.3.1 DESCRIPCIÓN

Limpieza de filtros y reposición de arena.

3.9.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.9.4 UNIDAD 8.4 CONTADOR LLENADO

3.9.4.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de contador de agua para llenado.

3.9.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.9.5 UNIDAD 8.5 CONTADOR RECIRCULACIÓN

3.9.5.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de contador de agua para recirculación.

3.9.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.9.6 UNIDAD 8.6 EQUIPO DOSIFICADOR pH/REDOX

3.9.6.1 DESCRIPCIÓN

Instalación de equipo para la dosificación pH/Redox.

3.9.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO

3.10.1 UNIDAD 10.1 PLAYA PERIMETRAL

3.10.1.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de placa de playa perimetral.

3.10.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) de playa realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.10.2 UNIDAD 10.2 SOLADO DE PLAYA

3.10.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de solado de playa con agragado pétreo. Modelo Privilegio.

3.10.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) de playa realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.11 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO

3.11.1 UNIDAD 11.1 PLAYA PERIMETRAL

3.11.1.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de placa de playa perimetral.

3.11.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) de playa realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.11.2 UNIDAD 11.2 SOLADO DE PLAYA

3.11.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de solado de playa con agragado pétreo. Modelo Privilegio.

3.11.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) de playa realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.11.3 UNIDAD 11.3 BROCAL PERIMETRAL

3.11.3.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de brocal perimetral.

3.11.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de brocal realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.12 CAPÍTULO 12 – DRENAJE

3.12.1 DRENAJE PERIMETRAL

3.12.1.1 DESCRIPCIÓN

Drenaje perimetral de piscinas totalmente instalado.

3.12.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.12.2 CANALETA

3.12.2.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de canaleta entre piscinas totalmente instalada.

3.12.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.13 CAPÍTULO 13 – ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS

3.13.1 DUCHA Y PLATO DE DUCHA

3.13.1.1 DESCRIPCIÓN

Ducha y plato de ducha perfectamente instalado.

3.13.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente instaladas según especificaciones de Proyecto.

3.13.2 SALVAVIDAS

3.13.2.1 DESCRIPCIÓN

Salvavidas. 2 unidades por piscina.

3.13.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente instaladas según especificaciones de Proyecto.

3.13.3 CARTEL

3.13.3.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de cartel.

3.13.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.13.4 CONTADOR EXTERIOR

3.13.4.1 DESCRIPCIÓN

Colocación de contador exterior.

3.13.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.14 CAPÍTULO 14 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.14.1 CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

3.14.1.1 DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

3.14.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

3.14.2.1 DESCRIPCIÓN

Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con

la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.

3.14.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de derivación individual realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.3 CABLE ELÉCTRICO 450/750 V (S=1,5 mm²)

3.14.3.1 DESCRIPCIÓN

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

3.14.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de conductor realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.4 CABLE ELÉCTRICO 450/750 V (S=6 mm²)

3.14.4.1 DESCRIPCIÓN

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

3.14.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de conductor realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.5 CABLE ELÉCTRICO 0,6/1 kV (S=6 mm²)

3.14.5.1 DESCRIPCIÓN

Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

3.14.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de conductor realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.6 CANALIZACIÓN (D=16 mm)

3.14.6.1 DESCRIPCIÓN

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

3.14.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de canalización realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.7 CANALIZACIÓN (D=25 mm)

3.14.7.1 DESCRIPCIÓN

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

3.14.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de canalización realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.8 CANALIZACIÓN (D=50 mm)

3.14.8.1 DESCRIPCIÓN

Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.

Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.

Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

3.14.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la longitud en metros lineales (m) de canalización realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

3.14.9 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=6 A)

3.14.9.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.9.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.10 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=10 A)

3.14.10.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.10.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.11 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=16 A)

3.14.11.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.11.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.12 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=32 A)

3.14.12.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.12.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.13 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (In=40 A)

3.14.13.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.13.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.14 INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA

3.14.14.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.14.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.15 INTERRUPTOR DIFERENCIAL MODULAR

3.14.15.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.15.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.16 FUSIBLE (In=6 A)

3.14.16.1 DESCRIPCIÓN

Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 6 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.16.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.17 FUSIBLE (In=10 A)

3.14.17.1 DESCRIPCIÓN

Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 10 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.17.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.18 FUSIBLE (In=16 A)

3.14.18.1 DESCRIPCIÓN

Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.18.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.19 FUSIBLE (In=32 A)

3.14.19.1 DESCRIPCIÓN

Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 32 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.19.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.20 FUSIBLE (In=40 A)

3.14.20.1 DESCRIPCIÓN

Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 100 kA, tamaño 14x51 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 63 A. Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

3.14.20.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.21 INTERRUPTOR EMPOTRADO

3.14.21.1 DESCRIPCIÓN

Interruptor unipolar (1P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

3.14.21.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.14.22 CAJA DE DISTRIBUCIÓN, MODULAR

3.14.22.1 DESCRIPCIÓN

Caja de distribución de plástico, para empotrar, con puerta ciega, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 8 módulos, de 198x212x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada.

Incluye: Colocación y fijación del elemento.

3.14.22.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el número de unidades (ud) realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.15 CAPÍTULO 15 – VESTUARIOS

3.15.1 ADAPTACIÓN

3.15.1.1 DESCRIPCIÓN

Adaptación de los vestuarios para que sean totalmente accesibles.

3.15.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.16 CAPÍTULO 16 – CONTROL DE CALIDAD

3.16.1 ENSAYO DE RESBALADICIDAD

3.16.1.1 DESCRIPCIÓN

Realización de un ensayo de resbaladicidad.

3.16.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

3.17 CAPÍTULO 17 – GESTIÓN DE RESIDUOS

3.17.1 UNIDAD 17.1 CLASIFICACIÓN A PIE DE OBRA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

3.17.1.1 DESCRIPCIÓN

Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

3.17.1.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente ejecutados según especificaciones de Proyecto.

3.17.2 UNIDAD 17.2 TRANSPORTE DE RESIDUOS DE PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS

3.17.2.1 DESCRIPCIÓN

Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico.

3.17.2.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente transportados según especificaciones de Proyecto. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

3.17.3 UNIDAD 17.3 TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS CON CAMIÓN A VERTEDERO ESPECÍFICO

3.17.3.1 DESCRIPCIÓN

Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.

3.17.3.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente transportados según especificaciones de Proyecto.

3.17.4 UNIDAD 17.4 TRANSPORTE CON CAMIÓN DE RESIDUOS VEGETALES

3.17.4.1DESCRIPCIÓN

Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de desbroce, poda y tala de árboles a vertedero específico, situado a una distancia no limitada.

3.17.4.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente transportados según especificaciones de Proyecto.

3.17.5 UNIDAD 17.5 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS VEGETALES A GESTOR AUTORIZADO

3.17.5.1DESCRIPCIÓN

Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de poda y tala de árboles, en vertedero específico.

3.17.5.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente entregados según especificaciones de Proyecto.

3.17.6 UNIDAD 17.6 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

3.17.6.1DESCRIPCIÓN

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

3.17.6.2MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m^3) de los residuos realmente entregados según especificaciones de Proyecto.

3.17.7 UNIDAD 17.7 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICOS

3.17.7.1 DESCRIPCIÓN

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de

tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

3.17.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m³) de los residuos realmente entregados según especificaciones de Proyecto.

3.18 CAPÍTULO 18 – SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, redactado en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, y que se acompaña en el correspondiente anejo a la memoria.

Se agrupa bajo este concepto el presupuesto previsto en estudio aparte, por tal concepto, en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, BOE de 25 de octubre de 1997, por el que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas. En el anejo correspondiente del Documento N°1.- MEMORIA, se incluye este estudio completo, compuesto por Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto.

3.19 CAPÍTULO 19 – ACTUACIONES FINALES

3.19.1 UNIDAD 12.1 EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

3.19.1.1 DESCRIPCIÓN

Extendido de tierra vegetal, con medios mecánicos, dejando el terreno perfilado en basto.

3.19.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará el volumen en metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente extendida según especificaciones de Proyecto.

3.19.2 UNIDAD 12.2 CÉSPED

3.19.2.1 DESCRIPCIÓN

Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.

3.19.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará la superficie en metros cuadrados (m²) de césped realmente sembrado según especificaciones de Proyecto.

3.19.3 UNIDAD 12.3 LIMPIEZA DE OBRA

3.19.3.1 DESCRIPCIÓN

Limpieza de obra.

3.19.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará como partida alzada.

Heras, a 7 de febrero de 2022.

Fdo.: Javier Cuadrado Díaz

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 MEDICIONES 2

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1 30

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2 44

4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 79

1 MEDICIONES

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Pa	**Replanteo de obra.**	
		Total PA .....:	**1,000**
1.2	M	**Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.**	
		Total m .....:	**146,000**
1.3	Ud	**Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión.** **Incluye: Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales retirados.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
1.4	M²	**Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.**	
		Total m² .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M³	**Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.**	
		Total m³ .....:	**150,000**

Presupuesto parcial nº 3 VASO DE PISCINA DE RECREO

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1	Pa	Retirada de Líner y accesorios.	
		Total PA .....:	1,000
3.2	Ud	Colocación de sumidero de fondo.	
		Total ud .....:	1,000
3.3	Pa	Colocación de tubería para sumidero de fondo.	
		Total PA .....:	1,000
3.4	Pa	Reparación del vaso de la piscina.	
		Total PA .....:	1,000
3.5	Ud	Colocación de boquillas de impulsión y barredera.	
		Total ud .....:	13,000
3.6	M²	Colocación de lámina armada perfectamente instalado.	
		Total m² .....:	400,000
3.7	Pa	Colocación de borde perimetral de piscina perfectamente instalado.	
		Total PA .....:	1,000
3.8	Pa	Colocación de escaleras y elevador hidráulico perfectamente instalado.	
		Total PA .....:	1,000

Presupuesto parcial nº 4 VASO DE PISCINA INFANTIL

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1	Pa	Retirada de Líner y accesorios.	
		Total PA .....:	**1,000**
4.2	Ud	Colocación de sumidero de fondo.	
		Total ud .....:	**1,000**
4.3	Pa	Colocación de tubería para sumidero de fondo.	
		Total PA .....:	**1,000**
4.4	Pa	Reparación del vaso de la piscina.	
		Total PA .....:	**1,000**
4.5	Ud	Colocación de boquillas de impulsión, barredera y skimmers.	
		Total ud .....:	**7,000**
4.6	M²	Colocación de lámina armada perfectamente instalado.	
		Total m² .....:	**68,000**
4.7	Pa	Colocación de escaleras totalmente instalado.	
		Total PA .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 5 CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1	M	Tubería sumidero de fondo de PVC D=125 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
5.2	M	Tubería impulsión de PVC D=63 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	10,000
5.3	M	Tubería impulsión de PVC D=140 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	60,000
5.4	M	Tubería impulsión de PVC D=200 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	40,000
5.5	M	Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
5.6	M	Tubería rebosadero de PVC D=90 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	90,000
5.7	Pa	Tubería rebosadero de PVC D=160 mm PN 16 atm.	
		Total PA .....:	50,000
5.8	Pa	Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.	
		Total PA .....:	1,000
5.9	M³	Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.	
		Total m³ .....:	40,000

Presupuesto parcial nº 6 CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	M	Tubería sumidero de fondo de PVC D=75 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
6.2	M	Tubería impulsión de PVC D=50 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	10,000
6.3	M	Tubería de PVC D=63 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
6.4	M	Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
6.5	M	Tubería skimmers de PVC D=75 mm PN 16 atm.	
		Total m .....:	50,000
6.6	Pa	Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.	
		Total PA .....:	1,000
6.7	M³	Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.	
		Total m³ .....:	20,000

Presupuesto parcial nº 7 VASO DE COMPENSACIÓN. PISCINA DE RECREO

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Pa	Demolición y nueva construcción de vaso de compensación 5x4x1,5 metros cúbicos.	
		Total PA .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 8 CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	Pa	Adecuación del edificio.	
			Total PA .....: 1,000
8.2	Ud	Bomba.	
			Total ud .....: 2,000
8.3	Pa	Limpieza de filtros y reposición de arena.	
			Total PA .....: 1,000
8.4	Pa	Contador de agua para llenado.	
			Total PA .....: 1,000
8.5	Pa	Contador de agua en recirculación.	
			Total PA .....: 1,000
8.6	Pa	Equipo dosificador pH/Redox.	
			Total PA .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 9 CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL

Nº	Ud	Descripción	Medición
9.1	Pa	Adecuación del edificio.	
		Total PA .....:	1,000
9.2	Ud	Bomba.	
		Total ud .....:	2,000
9.3	Pa	Limpieza de filtros y reposición de arena.	
		Total PA .....:	1,000
9.4	Pa	Contador de agua para llenado.	
		Total PA .....:	1,000
9.5	Pa	Contador de agua en recirculación.	
		Total PA .....:	1,000
9.6	Pa	Equipo dosificador pH/Redox.	
		Total PA .....:	1,000

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO

Nº	Ud	Descripción	Medición
10.1	M²	Placa de playa perimetral.	
			Total m² .....: 112,500
10.2		M² Solado de playa con agragado pétreo. Modelo Privilegio.	
			Total m² .....: 112,500

Presupuesto parcial nº 11 URBANIZACIÓN. PISCINA INFANTIL

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	M²	Placa de playa perimetral.	
		Total m² .....:	45,000
11.2	M²	Solado de playa con agregado pétreo. Modelo Privilegio.	
		Total m² .....:	45,000
11.3	M	Brocal perimetral.	
		Total m .....:	30,000

Presupuesto parcial nº 12 DRENAJE

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.1	Pa	Drenaje perimetral de piscinas totalmente instalado .	
		Total PA .....:	**1,000**
12.2	Pa	Canaleta entre piscinas totalmente instalada .	
		Total PA .....:	**1,000**

Presupuesto parcial nº 13 ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
13.1	Ud	Ducha y plato de ducha perfectamente instalado.	
			Total ud .....: 6,000
13.2	Ud	Salvavidas. 2 unidades por piscina.	
			Total ud .....: 4,000
13.3	Pa	Cartel.	
			Total PA .....: 1,000
13.4	Pa	Contador exterior.	
			Total PA .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº	Ud	Descripción	Medición
14.1	Ud	**Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
14.2	M	**Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.** **Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**75,000**

14.3	**M**	**Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**150,000**
14.4	**M**	**Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**50,000**
14.5	**M**	**Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**40,000**
14.6	**M**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	

		Total m .....:	**150,000**
14.7	**M**	**Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante.** **Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**30,000**
14.8	**M**	**Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.** **Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.** **Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m .....:	**40,000**
14.9	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**9,000**

14.10 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

14.11 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 2,000

14.12 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

14.13 **Ud** **Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.**

Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud .....: 1,000

14.14	**Ud**	**Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
14.15	**Ud**	**Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
14.16	**Ud**	**Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 6 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**6,000**
14.17	**Ud**	**Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 10 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**2,000**

14.18	**Ud**	**Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
14.19	**Ud**	**Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 32 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
14.20	**Ud**	**Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 100 kA, tamaño 14x51 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 63 A. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Montaje y conexionado del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
14.21	**Ud**	**Interruptor unipolar (1P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**7,000**

14.22	**Ud**	**Caja de distribución de plástico, para empotrar, con puerta ciega, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 8 módulos, de 198x212x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada.** **Incluye: Colocación y fijación del elemento.** **Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**	
		Total Ud .....:	**3,000**

Presupuesto parcial nº 15 VESTUARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
15.1	Pa	Adaptación de vestuarios.	

Total PA .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 16 CONTROL DE CALIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	Pa	**Ensayo de resbaladicidad.**	
			Total PA .....: 3,000
16.2	Ud	**Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia y bombas. Incluso informe de resultados.** **Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas.** **Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.**	
			Total Ud .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 17 GESTÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
17.1	M³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		Total m³ .....:	55,000
17.2	M³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	
		Total m³ .....:	10,000
17.3	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	
		Total m³ .....:	45,000
17.4	M³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de desbroce, poda y tala de árboles a vertedero específico, situado a una distancia no limitada.	
		Total m³ .....:	100,000
17.5	M³	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.	
		Total m³ .....:	100,000
17.6	M³	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Total m³ .....:	45,000

17.7 M³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total m³ .....: 10,000

Presupuesto parcial nº 18 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
		18.1.- Sistemas de protección colectiva	
18.1.1	M	**Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.**	
		Total m .....:	**25,000**
		18.2.- Formación	
18.2.1	Ud	**Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
		18.3.- Equipos de protección individual	
18.3.1	Ud	**Casco de protección, amortizable en 10 usos.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
18.3.2	Ud	**Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.**	
		Total Ud .....:	**1,000**
18.3.3	Ud	**Gafas de protección con montura integral, resistentes a salpicaduras de líquidos, amortizable en 5 usos.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
18.3.4	Ud	**Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
18.3.5	Ud	**Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**	
		Total Ud .....:	**5,000**
18.3.6	Ud	**Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.**	
		Total Ud .....:	**5,000**

18.3.7 Ud Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.

Total Ud .....: 5,000

18.3.8 Ud Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.

Total Ud .....: 5,000

18.3.9 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

Total Ud .....: 1,000

18.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

18.4.1 Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.

Total Ud .....: 1,000

18.4.2 Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.

Total Ud .....: 1,000

18.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

18.5.1 Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

Total Ud .....: 3,000

18.5.2 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

Total Ud .....: 3,000

18.5.3 Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

Total Ud .....: 20,000

18.6.- Señalización provisional de obras

18.6.1 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Total Ud .....: 1,000

18.6.2 Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Total Ud .....: 1,000

18.7.- Señalización provisional de obras

18.7.1 Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud .....: 1,000

Presupuesto parcial nº 19 ACTUACIONES FINALES

Nº	Ud	Descripción	Medición
19.1	M³	**Extendido de tierra vegetal, con medios mecánicos, dejando el terreno perfilado en basto.** **Incluye: Extendido de las tierras.** **Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m³ .....:	**292,500**
19.2	M²	**Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa.** **Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**	
		Total m² .....:	**1.950,000**
19.3	Pa	**LIMPIEZA DE OBRA**	
		Total PA .....:	**1,000**

2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	PA Replanteo de obra.	530,00	QUINIENTOS TREINTA EUROS
1.2	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,56	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3	Ud Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. Incluye: Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales retirados.	38,20	TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.4	m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	2,83	DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		

2.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	24,99	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3 VASO DE PISCINA DE RECREO		
3.1	PA Retirada de Líner y accesorios.	438,43	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.2	ud Colocación de sumidero de fondo.	613,49	SEISCIENTOS TRECE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3	PA Colocación de tubería para sumidero de fondo.	816,85	OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.4	PA Reparación del vaso de la piscina.	2.708,95	DOS MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	ud Colocación de boquillas de impulsión y barredera.	64,71	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
3.6	m² Colocación de lámina armada perfectamente instalado.	46,27	CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3.7	PA Colocación de borde perimetral de piscina perfectamente instalado.	7.412,17	SIETE MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

3.8	PA Colocación de escaleras y elevador hidráulico perfectamente instalado.	11.007,16	ONCE MIL SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	4 VASO DE PISCINA INFANTIL		
4.1	PA Retirada de Líner y accesorios.	222,19	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
4.2	ud Colocación de sumidero de fondo.	358,48	TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3	PA Colocación de tubería para sumidero de fondo.	438,43	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.4	PA Reparación del vaso de la piscina.	1.465,57	MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.5	ud Colocación de boquillas de impulsión, barredera y skimmers.	187,11	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
4.6	m² Colocación de lámina armada perfectamente instalado.	52,47	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.7	PA Colocación de escaleras totalmente instalado.	654,67	SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	5 CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO		
5.1	m Tubería sumidero de fondo de PVC D=125 mm PN 16 atm.	22,00	VEINTIDOS EUROS
5.2	m Tubería impulsión de PVC D=63 mm PN 16 atm.	12,00	DOCE EUROS
5.3	m Tubería impulsión de PVC D=140 mm PN 16 atm.	26,00	VEINTISEIS EUROS
5.4	m Tubería impulsión de PVC D=200 mm PN 16 atm.	45,00	CUARENTA Y CINCO EUROS
5.5	m Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.	12,00	DOCE EUROS

5.6	m Tubería rebosadero de PVC D=90 mm PN 16 atm.	16,00	DIECISEIS EUROS
5.7	PA Tubería rebosadero de PVC D=160 mm PN 16 atm.	31,00	TREINTA Y UN EUROS
5.8	PA Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.	1.007,00	MIL SIETE EUROS
5.9	m³ Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.	25,06	VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	6 CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL		
6.1	m Tubería sumidero de fondo de PVC D=75 mm PN 16 atm.	13,50	TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.2	m Tubería impulsión de PVC D=50 mm PN 16 atm.	16,00	DIECISEIS EUROS
6.3	m Tubería de PVC D=63 mm PN 16 atm.	20,00	VEINTE EUROS
6.4	m Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.	12,00	DOCE EUROS
6.5	m Tubería skimmers de PVC D=75 mm PN 16 atm.	13,50	TRECE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
6.6	PA Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.	1.007,00	MIL SIETE EUROS
6.7	m³ Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.	25,06	VEINTICINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	7 VASO DE COMPENSACIÓN. PISCINA DE RECREO		
7.1	PA Demolición y nueva construcción de vaso de compensación 5x4x1,5 metros cúbicos.	15.900,00	QUINCE MIL NOVECIENTOS EUROS
	8 CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO		
8.1	PA Adecuación del edificio.	1.060,00	MIL SESENTA EUROS
8.2	ud Bomba.	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
8.3	PA Limpieza de filtros y reposición de arena.	1.060,00	MIL SESENTA EUROS
8.4	PA Contador de agua para llenado.	689,00	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS
8.5	PA Contador de agua en recirculación.	265,00	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS
8.6	PA Equipo dosificador pH/Redox.	2.120,00	DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

	9 CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL		
9.1	PA Adecuación del edificio.	636,00	SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS
9.2	ud Bomba.	800,00	OCHOCIENTOS EUROS
9.3	PA Limpieza de filtros y reposición de arena.	477,00	CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS
9.4	PA Contador de agua para llenado.	583,00	QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS
9.5	PA Contador de agua en recirculación.	265,00	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS
9.6	PA Equipo dosificador pH/Redox.	1.590,00	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS
	10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO		
10.1	m² Placa de playa perimetral.	28,00	VEINTIOCHO EUROS
10.2	m² Solado de playa con agragado pétreo. Modelo Privilegio.	38,00	TREINTA Y OCHO EUROS
	11 URBANIZACIÓN. PISCINA INFANTIL		
11.1	m² Placa de playa perimetral.	28,00	VEINTIOCHO EUROS
11.2	m² Solado de playa con agregado pétreo. Modelo Privilegio.	38,00	TREINTA Y OCHO EUROS
11.3	m Brocal perimetral.	48,00	CUARENTA Y OCHO EUROS
	12 DRENAJE		
12.1	PA Drenaje perimetral de piscinas totalmente instalado .	1.060,00	MIL SESENTA EUROS
12.2	PA Canaleta entre piscinas totalmente instalada .	424,00	CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS
	13 ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS		
13.1	ud Ducha y plato de ducha perfectamente instalado.	700,00	SETECIENTOS EUROS
13.2	ud Salvavidas. 2 unidades por piscina.	300,00	TRESCIENTOS EUROS

13.3	PA Cartel.	58,30	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
13.4	PA Contador exterior.	530,00	QUINIENTOS TREINTA EUROS
	14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
14.1	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	279,56	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.2	m Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	33,61	TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
14.3	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,72	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

14.4	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,78	UN EURO CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.5	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
14.6	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
14.7	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,19	UN EURO CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

14.8	m Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,32	CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
14.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,10	TRECE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.10	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,89	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.11	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,93	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.12	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	41,69	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	52,02	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
14.14	Ud Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	73,73	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.15	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	68,53	SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.16	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 6 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,75	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.17	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 10 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,75	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.18	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,75	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.19	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 32 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,88	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.20	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 100 kA, tamaño 14x51 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 63 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	16,66	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.21	Ud Interruptor unipolar (1P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,73	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.22	Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con puerta ciega, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 8 módulos, de 198x212x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	21,84	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	15 VESTUARIOS		
15.1	PA Adaptación de vestuarios.	37.100,00	TREINTA Y SIETE MIL CIEN EUROS
	16 CONTROL DE CALIDAD		
16.1	PA Ensayo de resbaladicidad.	212,00	DOSCIENTOS DOCE EUROS
16.2	Ud Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia y bombas. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.	77,85	SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	17 GESTÓN DE RESIDUOS		
17.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17.2	m³ Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	10,55	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17.3	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.	15,14	QUINCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
17.4	m³ Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de desbroce, poda y tala de árboles a vertedero específico, situado a una distancia no limitada.	12,97	DOCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.5	m³ Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.	14,49	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17.6	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	12,69	DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17.7	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	32,52	TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	18 SEGURIDAD Y SALUD		
	18.1 Sistemas de protección colectiva		
18.1.1	m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	3,25	TRES EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	18.2 Formación		
18.2.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	300,00	TRESCIENTOS EUROS
	18.3 Equipos de protección individual		
18.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
18.3.2	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	76,67	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18.3.3	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a salpicaduras de líquidos, amortizable en 5 usos.	2,58	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
18.3.4	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,61	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
18.3.5	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,07	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
18.3.6	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	20,31	VEINTE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

18.3.7	Ud Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.	3,99	TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18.3.8	Ud Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.	2,72	DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
18.3.9	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.	24,03	VEINTICUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	18.4 Medicina preventiva y primeros auxilios		
18.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	108,41	CIENTO OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
18.4.2	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	110,49	CIENTO DIEZ EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	18.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		
18.5.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	138,39	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18.5.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	108,66	CIENTO OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
18.5.3	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	18.6 Señalización provisional de obras		
18.6.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	9,09	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
18.6.2	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	106,00	CIENTO SEIS EUROS
	18.7 Señalización provisional de obras		

18.7.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	500,00	QUINIENTOS EUROS
	19 ACTUACIONES FINALES		
19.1	m³ Extendido de tierra vegetal, con medios mecánicos, dejando el terreno perfilado en basto. Incluye: Extendido de las tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	24,33	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
19.2	m² Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,22	DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
19.3	PA LIMPIEZA DE OBRA	500,00	QUINIENTOS EUROS

3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	PA Replanteo de obra.		
	Sin descomposición	*500,00*	
	6 % Costes indirectos	*30,00*	
			530,00
1.2	m Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*7,04*	
	Medios auxiliares	*0,25*	
	6 % Costes indirectos	*0,77*	
			13,56

1.3	Ud Talado de árbol de entre 5 y 10 m de altura, mayor de 60 cm de diámetro de tronco y copa poco frondosa, con motosierra, con extracción del tocón, y carga manual a camión. Incluye: Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Retirada de restos y desechos. Carga a camión. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales retirados.		
		Mano de obra	*7,96*	
		Maquinaria	*27,37*	
		Medios auxiliares	*0,71*	
		6 % Costes indirectos	*2,16*	
				38,20
1.4	m² Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
		Mano de obra	*1,37*	
		Maquinaria	*1,25*	
		Medios auxiliares	*0,05*	
		6 % Costes indirectos	*0,16*	
				2,83
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			

2.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
		Mano de obra	*4,67*	
		Maquinaria	*18,45*	
		Medios auxiliares	*0,46*	
		6 % Costes indirectos	*1,41*	
				24,99
	3 VASO DE PISCINA DE RECREO			
3.1	PA Retirada de Líner y accesorios.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*400,00*	
		Medios auxiliares	*8,11*	
		6 % Costes indirectos	*24,82*	
				438,43
3.2	ud Colocación de sumidero de fondo.			
		Sin descomposición	*578,76*	

		6 % Costes indirectos	*34,73*	
				613,49
3.3	PA Colocación de tubería para sumidero de fondo.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*750,00*	
		Medios auxiliares	*15,11*	
		6 % Costes indirectos	*46,24*	
				816,85
3.4	PA Reparación del vaso de la piscina.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*2.500,00*	
		Medios auxiliares	*50,11*	
		6 % Costes indirectos	*153,34*	
				2.708,95
3.5	ud Colocación de boquillas de impulsión y barredera.			
		Sin descomposición	*61,05*	
		6 % Costes indirectos	*3,66*	
				64,71
3.6	m² Colocación de lámina armada perfectamente instalado.			
		Sin descomposición	*43,65*	
		6 % Costes indirectos	*2,62*	

				46,27
3.7	PA Colocación de borde perimetral de piscina perfectamente instalado.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*6.850,00*	
		Medios auxiliares	*137,11*	
		6 % Costes indirectos	*419,56*	
				7.412,17
3.8	PA Colocación de escaleras y elevador hidráulico perfectamente instalado.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*10.175,00*	
		Medios auxiliares	*203,61*	
		6 % Costes indirectos	*623,05*	
				11.007,16
	4 VASO DE PISCINA INFANTIL			
4.1	PA Retirada de Líner y accesorios.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*200,00*	
		Medios auxiliares	*4,11*	
		6 % Costes indirectos	*12,58*	
				222,19
4.2	ud Colocación de sumidero de fondo.			
		Sin descomposición	*338,19*	

		6 % Costes indirectos	*20,29*	
				358,48
4.3	PA Colocación de tubería para sumidero de fondo.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*400,00*	
		Medios auxiliares	*8,11*	
		6 % Costes indirectos	*24,82*	
				438,43
4.4	PA Reparación del vaso de la piscina.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*1.350,00*	
		Medios auxiliares	*27,11*	
		6 % Costes indirectos	*82,96*	
				1.465,57
4.5	ud Colocación de boquillas de impulsión, barredera y skimmers.			
		Sin descomposición	*176,52*	
		6 % Costes indirectos	*10,59*	
				187,11
4.6	m² Colocación de lámina armada perfectamente instalado.			
		Sin descomposición	*49,50*	
		6 % Costes indirectos	*2,97*	

				52,47
4.7	PA Colocación de escaleras totalmente instalado.			
		Mano de obra	*5,50*	
		Resto de Obra	*600,00*	
		Medios auxiliares	*12,11*	
		6 % Costes indirectos	*37,06*	
				654,67
	5 CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO			
5.1	m Tubería sumidero de fondo de PVC D=125 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*20,76*	
		Por redondeo	*-0,01*	
		6 % Costes indirectos	*1,25*	
				22,00
5.2	m Tubería impulsión de PVC D=63 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*11,32*	
		6 % Costes indirectos	*0,68*	
				12,00
5.3	m Tubería impulsión de PVC D=140 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*24,53*	
		6 % Costes indirectos	*1,47*	
				26,00

5.4	m Tubería impulsión de PVC D=200 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*42,45*	
		6 % Costes indirectos	*2,55*	
				45,00
5.5	m Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*11,32*	
		6 % Costes indirectos	*0,68*	
				12,00
5.6	m Tubería rebosadero de PVC D=90 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*15,09*	
		6 % Costes indirectos	*0,91*	
				16,00
5.7	PA Tubería rebosadero de PVC D=160 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*29,25*	
		Por redondeo	*-0,01*	
		6 % Costes indirectos	*1,76*	
				31,00
5.8	PA Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.			
		Sin descomposición	*950,00*	

		6 % Costes indirectos	*57,00*	
				1.007,00
5.9	m³ Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.			
		Mano de obra	*1,37*	
		Maquinaria	*2,61*	
		Materiales	*19,20*	
		Medios auxiliares	*0,46*	
		6 % Costes indirectos	*1,42*	
				25,06
	6 CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL			
6.1	m Tubería sumidero de fondo de PVC D=75 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*12,74*	
		6 % Costes indirectos	*0,76*	
				13,50
6.2	m Tubería impulsión de PVC D=50 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*15,09*	
		6 % Costes indirectos	*0,91*	
				16,00
6.3	m Tubería de PVC D=63 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*18,87*	

		6 % Costes indirectos	*1,13*	
				20,00
6.4	m Tubería barredera de PVC D=63 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*11,32*	
		6 % Costes indirectos	*0,68*	
				12,00
6.5	m Tubería skimmers de PVC D=75 mm PN 16 atm.			
		Sin descomposición	*12,74*	
		6 % Costes indirectos	*0,76*	
				13,50
6.6	PA Zahorra, extendido y compactación para colocación de tuberías.			
		Sin descomposición	*950,00*	
		6 % Costes indirectos	*57,00*	
				1.007,00
6.7	m³ Relleno de zanjas para instalaciones con zahorra natural caliza.			
		Mano de obra	*1,37*	
		Maquinaria	*2,61*	
		Materiales	*19,20*	
		Medios auxiliares	*0,46*	
		6 % Costes indirectos	*1,42*	

				25,06
	7 VASO DE COMPENSACIÓN. PISCINA DE RECREO			
7.1	PA Demolición y nueva construcción de vaso de compensación 5x4x1,5 metros cúbicos.			
		Sin descomposición	*15.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*900,00*	
				15.900,00
	8 CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO			
8.1	PA Adecuación del edificio.			
		Sin descomposición	*1.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*60,00*	
				1.060,00
8.2	ud Bomba.			
		Sin descomposición	*1.415,09*	
		6 % Costes indirectos	*84,91*	
				1.500,00
8.3	PA Limpieza de filtros y reposición de arena.			
		Sin descomposición	*1.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*60,00*	
				1.060,00
8.4	PA Contador de agua para llenado.			

		Sin descomposición	*650,00*	
		6 % Costes indirectos	*39,00*	
				689,00
8.5	PA Contador de agua en recirculación.			
		Sin descomposición	*250,00*	
		6 % Costes indirectos	*15,00*	
				265,00
8.6	PA Equipo dosificador pH/Redox.			
		Sin descomposición	*2.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*120,00*	
				2.120,00
	9 CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL			
9.1	PA Adecuación del edificio.			
		Sin descomposición	*600,00*	
		6 % Costes indirectos	*36,00*	
				636,00
9.2	ud Bomba.			
		Sin descomposición	*754,72*	
		6 % Costes indirectos	*45,28*	

				800,00
9.3	PA Limpieza de filtros y reposición de arena.			
		Sin descomposición	*450,00*	
		6 % Costes indirectos	*27,00*	
				477,00
9.4	PA Contador de agua para llenado.			
		Sin descomposición	*550,00*	
		6 % Costes indirectos	*33,00*	
				583,00
9.5	PA Contador de agua en recirculación.			
		Sin descomposición	*250,00*	
		6 % Costes indirectos	*15,00*	
				265,00
9.6	PA Equipo dosificador pH/Redox.			
		Sin descomposición	*1.500,00*	
		6 % Costes indirectos	*90,00*	
				1.590,00
	10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO			
10.1	m² Placa de playa perimetral.			
		Sin descomposición	*26,42*	

		Por redondeo	*-0,01*	
		6 % Costes indirectos	*1,59*	
				28,00
10.2	m² Solado de playa con agragado pétreo. Modelo Privilegio.			
		Sin descomposición	*35,85*	
		6 % Costes indirectos	*2,15*	
				38,00
	11 URBANIZACIÓN. PISCINA INFANTIL			
11.1	m² Placa de playa perimetral.			
		Sin descomposición	*26,42*	
		Por redondeo	*-0,01*	
		6 % Costes indirectos	*1,59*	
				28,00
11.2	m² Solado de playa con agregado pétreo. Modelo Privilegio.			
		Sin descomposición	*35,85*	
		6 % Costes indirectos	*2,15*	
				38,00
11.3	m Brocal perimetral.			
		Sin descomposición	*45,28*	
		6 % Costes indirectos	*2,72*	

				48,00
	12 DRENAJE			
12.1	PA Drenaje perimetral de piscinas totalmente instalado .			
		Sin descomposición	*1.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*60,00*	
				1.060,00
12.2	PA Canaleta entre piscinas totalmente instalada .			
		Sin descomposición	*400,00*	
		6 % Costes indirectos	*24,00*	
				424,00
	13 ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS			
13.1	ud Ducha y plato de ducha perfectamente instalado.			
		Sin descomposición	*660,38*	
		6 % Costes indirectos	*39,62*	
				700,00
13.2	ud Salvavidas. 2 unidades por piscina.			
		Sin descomposición	*283,02*	
		6 % Costes indirectos	*16,98*	
				300,00
13.3	PA Cartel.			

		Sin descomposición	*55,00*	
		6 % Costes indirectos	*3,30*	
				58,30
13.4	PA Contador exterior.			
		Sin descomposición	*500,00*	
		6 % Costes indirectos	*30,00*	
				530,00
	14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
14.1	Ud Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*31,82*	
		Materiales	*226,75*	
		Medios auxiliares	*5,17*	
		6 % Costes indirectos	*15,82*	
				279,56

14.2	m Derivación individual trifásica enterrada para servicios generales, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 90 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,17*	
		Maquinaria	*0,36*	
		Materiales	*25,56*	
		Medios auxiliares	*0,62*	
		6 % Costes indirectos	*1,90*	
				33,61
14.3	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*0,39*	
		Materiales	*0,28*	
		Medios auxiliares	*0,01*	
		6 % Costes indirectos	*0,04*	

			0,72
14.4	m Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra	*0,59*	
		Materiales	*1,06*	
		Medios auxiliares	*0,03*	
		6 % Costes indirectos	*0,10*	
				1,78
14.5	m Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra	*1,58*	
		Materiales	*1,49*	
		Medios auxiliares	*0,06*	
		6 % Costes indirectos	*0,19*	
				3,32

14.6	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*0,71*	
		Materiales	*0,26*	
		Medios auxiliares	*0,02*	
		6 % Costes indirectos	*0,06*	
				1,05
14.7	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*0,71*	
		Materiales	*0,39*	
		Medios auxiliares	*0,02*	
		6 % Costes indirectos	*0,07*	
				1,19

14.8	m Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*2,55*	
		Maquinaria	*0,25*	
		Materiales	*2,12*	
		Medios auxiliares	*0,10*	
		6 % Costes indirectos	*0,30*	
				5,32
14.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*7,00*	
		Medios auxiliares	*0,24*	
		6 % Costes indirectos	*0,74*	
				13,10

14.10	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*10,50*	
		Medios auxiliares	*0,31*	
		6 % Costes indirectos	*0,96*	
				16,89
14.11	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*17,94*	
		Medios auxiliares	*0,46*	
		6 % Costes indirectos	*1,41*	
				24,93
14.12	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*33,44*	
		Medios auxiliares	*0,77*	
		6 % Costes indirectos	*2,36*	
				41,69
14.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*43,00*	
		Medios auxiliares	*0,96*	
		6 % Costes indirectos	*2,94*	
				52,02
14.14	Ud Interruptor de control de potencia, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*63,08*	
		Medios auxiliares	*1,36*	
		6 % Costes indirectos	*4,17*	

			73,73
14.15	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra	*5,12*	
		Materiales	*58,26*	
		Medios auxiliares	*1,27*	
		6 % Costes indirectos	*3,88*	
				68,53
14.16	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 6 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*4,92*	
		Medios auxiliares	*0,18*	
		6 % Costes indirectos	*0,55*	
				9,75

14.17	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 10 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*4,92*	
		Medios auxiliares	*0,18*	
		6 % Costes indirectos	*0,55*	
				9,75
14.18	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 16 A, poder de corte 100 kA, tamaño 8,5x31,5 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*4,92*	
		Medios auxiliares	*0,18*	
		6 % Costes indirectos	*0,55*	
				9,75
14.19	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 32 A, poder de corte 100 kA, tamaño 10x38 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 32 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*5,04*	
		Medios auxiliares	*0,18*	
		6 % Costes indirectos	*0,56*	
				9,88
14.20	Ud Conjunto fusible, formado por fusible cilíndrico, curva gG, intensidad nominal 40 A, poder de corte 100 kA, tamaño 14x51 mm y base modular para fusibles cilíndricos, unipolar (1P), intensidad nominal 63 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*11,31*	
		Medios auxiliares	*0,31*	
		6 % Costes indirectos	*0,94*	
				16,66
14.21	Ud Interruptor unipolar (1P), con piloto luminoso indicador de carga conectada, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*3,89*	
		Materiales	*12,51*	
		Medios auxiliares	*0,33*	

		6 % Costes indirectos	*1,00*	
				17,73
14.22	Ud Caja de distribución de plástico, para empotrar, con puerta ciega, con grados de protección IP40 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 8 módulos, de 198x212x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura y tapas cubremódulos. Totalmente montada. Incluye: Colocación y fijación del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*4,26*	
		Materiales	*15,94*	
		Medios auxiliares	*0,40*	
		6 % Costes indirectos	*1,24*	
				21,84
	15 VESTUARIOS			
15.1	PA Adaptación de vestuarios.			
		Sin descomposición	*35.000,00*	
		6 % Costes indirectos	*2.100,00*	
				37.100,00
	16 CONTROL DE CALIDAD			
16.1	PA Ensayo de resbaladicidad.			
		Sin descomposición	*200,00*	
		6 % Costes indirectos	*12,00*	
				212,00

16.2	Ud Conjunto de pruebas de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar el correcto funcionamiento de los siguientes elementos que componen la piscina: red equipotencial, resistencia de aislamiento de los conductores, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos, tomas de corriente, puntos de luz, alumbrado de emergencia y bombas. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.			
		Materiales	*72,00*	
		Medios auxiliares	*1,44*	
		6 % Costes indirectos	*4,41*	
				77,85
	17 GESTÓN DE RESIDUOS			
17.1	m³ Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
		Sin descomposición	*2,50*	
		6 % Costes indirectos	*0,15*	
				2,65
17.2	m³ Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.			
		Maquinaria	*9,75*	
		Medios auxiliares	*0,20*	

		6 % Costes indirectos	*0,60*	
				10,55
17.3	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada.			
		Maquinaria	*14,00*	
		Medios auxiliares	*0,28*	
		6 % Costes indirectos	*0,86*	
				15,14
17.4	m³ Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de desbroce, poda y tala de árboles a vertedero específico, situado a una distancia no limitada.			
		Maquinaria	*12,00*	
		Medios auxiliares	*0,24*	
		6 % Costes indirectos	*0,73*	
				12,97
17.5	m³ Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de poda y tala de árboles, en vertedero específico. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.			
		Maquinaria	*13,40*	
		Medios auxiliares	*0,27*	
		6 % Costes indirectos	*0,82*	
				14,49

17.6	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Maquinaria	*11,74*	
		Medios auxiliares	*0,23*	
		6 % Costes indirectos	*0,72*	
				12,69
17.7	m³ Canon de vertido por entrega de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		Maquinaria	*30,08*	
		Medios auxiliares	*0,60*	
		6 % Costes indirectos	*1,84*	
				32,52
	18 SEGURIDAD Y SALUD			
	18.1 Sistemas de protección colectiva			
18.1.1	m Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.			
		Mano de obra	*2,31*	
		Materiales	*0,70*	
		Medios auxiliares	*0,06*	
		6 % Costes indirectos	*0,18*	
				3,25
	18.2 Formación			
18.2.1	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			

		Sin descomposición	*283,02*	
		6 % Costes indirectos	*16,98*	
				300,00
	18.3 Equipos de protección individual			
18.3.1	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.			
		Materiales	*0,23*	
		6 % Costes indirectos	*0,01*	
				0,24
18.3.2	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
		Materiales	*70,91*	
		Medios auxiliares	*1,42*	
		6 % Costes indirectos	*4,34*	
				76,67
18.3.3	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a salpicaduras de líquidos, amortizable en 5 usos.			
		Materiales	*2,38*	
		Medios auxiliares	*0,05*	
		6 % Costes indirectos	*0,15*	
				2,58
18.3.4	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
		Materiales	*3,34*	

		Medios auxiliares	*0,07*	
		6 % Costes indirectos	*0,20*	
				3,61
18.3.5	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
		Materiales	*0,99*	
		Medios auxiliares	*0,02*	
		6 % Costes indirectos	*0,06*	
				1,07
18.3.6	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Materiales	*18,78*	
		Medios auxiliares	*0,38*	
		6 % Costes indirectos	*1,15*	
				20,31
18.3.7	Ud Chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.			
		Materiales	*3,69*	
		Medios auxiliares	*0,07*	
		6 % Costes indirectos	*0,23*	
				3,99
18.3.8	Ud Pantalón de protección, amortizable en 5 usos.			
		Materiales	*2,52*	

		Medios auxiliares	*0,05*	
		6 % Costes indirectos	*0,15*	
				2,72
18.3.9	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.			
		Materiales	*22,23*	
		Medios auxiliares	*0,44*	
		6 % Costes indirectos	*1,36*	
				24,03
	18.4 Medicina preventiva y primeros auxilios			
18.4.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
		Mano de obra	*4,10*	
		Materiales	*96,16*	
		Medios auxiliares	*2,01*	
		6 % Costes indirectos	*6,14*	
				108,41
18.4.2	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.			
		Materiales	*102,20*	
		Medios auxiliares	*2,04*	
		6 % Costes indirectos	*6,25*	
				110,49
	18.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar			

18.5.1	Ud Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.			
		Materiales	*128,00*	
		Medios auxiliares	*2,56*	
		6 % Costes indirectos	*7,83*	
				138,39
18.5.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).			
		Materiales	*100,50*	
		Medios auxiliares	*2,01*	
		6 % Costes indirectos	*6,15*	
				108,66
18.5.3	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
		Sin descomposición	*12,00*	
		6 % Costes indirectos	*0,72*	
				12,72
	18.6 Señalización provisional de obras			
18.6.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
		Mano de obra	*4,65*	
		Materiales	*3,76*	
		Medios auxiliares	*0,17*	
		6 % Costes indirectos	*0,51*	

				9,09
18.6.2	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Sin descomposición	*100,00*	
		6 % Costes indirectos	*6,00*	
				106,00
	18.7 Señalización provisional de obras			
18.7.1	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Sin descomposición	*471,70*	
		6 % Costes indirectos	*28,30*	
				500,00
	19 ACTUACIONES FINALES			
19.1	m³ Extendido de tierra vegetal, con medios mecánicos, dejando el terreno perfilado en basto. Incluye: Extendido de las tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen a extender, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
		Maquinaria	*22,50*	
		Medios auxiliares	*0,45*	
		6 % Costes indirectos	*1,38*	

				24,33
19.2	m² Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Mano de obra	*1,37*	
		Maquinaria	*0,30*	
		Materiales	*0,38*	
		Medios auxiliares	*0,04*	
		6 % Costes indirectos	*0,13*	
				2,22
19.3	PA LIMPIEZA DE OBRA			
		Sin descomposición	*471,70*	
		6 % Costes indirectos	*28,30*	
				500,00

4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se muestra una tabla resumen del presupuesto del presente proyecto:

Capítulo	Importe
1 ACTUACIONES PREVIAS .	2.741,79
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS .	3.748,50
3 VASO DE PISCINA DE RECREO .	42.346,28
4 VASO DE PISCINA INFANTIL .	8.017,07
5 CONDUCCIONES. PISCINA DE RECREO .	10.179,40
6 CONDUCCIONES. PISCINA INFANTIL .	4.618,20
7 VASO DE COMPENSACIÓN. PISCINA DE RECREO .	15.900,00
8 CASETA TÉCNICA. PISCINA DE RECREO .	8.194,00
9 CASETA TÉCNICA. PISCINA INFANTIL .	5.151,00
10 URBANIZACIÓN. PISCINA DE RECREO .	7.425,00
11 URBANIZACIÓN. PISCINA INFANTIL .	4.410,00
12 DRENAJE .	1.484,00
13 ACCESORIOS EXTERNOS DE PISCINAS .	5.988,30
14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .	4.299,65
15 VESTUARIOS .	37.100,00
16 CONTROL DE CALIDAD .	713,85
17 GESTÓN DE RESIDUOS .	4.574,80
18 SEGURIDAD Y SALUD	

18.1 Sistemas de protección colectiva .	81,25
18.2 Formación .	300,00
18.3 Equipos de protección individual .	273,30
18.4 Medicina preventiva y primeros auxilios .	218,90
18.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .	995,55
18.6 Señalización provisional de obras .	115,09
18.7 Señalización provisional de obras .	500,00
Total 18 SEGURIDAD Y SALUD .....:	**2.484,09**
19 ACTUACIONES FINALES .	**11.945,53**
Presupuesto de ejecución material	**181.321,46**
13% de gastos generales	23.571,79
6% de beneficio industrial	10.879,29
Suma	**215.772,54**
21% IVA	45.312,23
Presupuesto de ejecución por contrata	**261.084,77**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Heras, a 7 de febrero de 2022.

Fdo.: Javier Cuadrado Díaz