



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

BILBOKO  
INGENIARITZA  
ESKOLA  
ESCUELA  
DE INGENIERÍA  
DE BILBAO

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***EDIFICIO POLIDEPORTIVO MIKEL TRUEBA***

***DOCUMENTO 1- ÍNDICE GENERAL***

**Alumno:** Molina Viforcós, Jon Ander

**Director:** Laraudogoitia Alzaga, Juan Esteban

**Curso:** 2020-2021

**Fecha:** Lunes, 26 de julio de 2021

# DOCUMENTO 1. ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1. ÍNDICE GENERAL.....	1
DOCUMENTO 2. MEMORIA.....	2
DOCUMENTO 3. ANEXOS .....	4
DOCUMENTO 4. PLANOS .....	7
DOCUMENTO 5. PLIEGO DE CONDICIONES.....	9
DOCUMENTO 6. ESTADO DE LAS MEDICIONES .....	13
DOCUMENTO 7. PRESUPUESTOS .....	14
DOCUMENTO 8. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA .....	15

# DOCUMENTO 2. MEMORIA

<b>1</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVO DEL PROYECTO.....	1
1.2	ALCANCE DEL PROYECTO.....	1
1.3	ANTECEDENTES.....	3
1.3.1	LOCALIZACIÓN Y CONEXIONES.....	3
1.3.2	CONDICIONANTES URBANISTICOS.....	4
1.4	NORMAS Y REFERENCIAS.....	5
1.4.1	DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	5
1.4.2	BIBLIOGRAFÍA.....	6
1.4.2.1	CATÁLOGOS, MANUALES Y PUBLICACIONES.....	6
1.4.2.2	PÁGINAS WEB.....	6
1.4.2.3	OTRAS REFERENCIAS.....	6
1.4.3	PROGRAMAS.....	7
1.5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.5.1	DISEÑO DEL PROYECTO.....	11
1.5.1.1	DISEÑO INTERIOR.....	11
1.5.1.2	DISTRIBUCIÓN INTERIOR.....	11
1.6	PLANIFICACIÓN Y PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	16
1.7	PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	19
1.7.1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	19
1.7.2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	20
1.7.3	PRESUPUESTO TOTAL.....	20
1.8	ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS.....	21
<b>2</b>	<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>21</b>
2.1	ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	21
2.2	ESTUDIO CLIMATOLÓGICO.....	21
2.3	ESTRUCTURA DEL EDIFICIO.....	22
2.3.1	CIMENTOS.....	22
2.3.2	PLACAS DE ANCLAJE.....	24
2.3.3	FORJADO.....	25
2.3.4	ESTRUCUTA METÁLICA.....	26
2.3.4.1	CORREAS.....	26
2.3.4.2	PÓRTICOS.....	26
2.3.4.3	VIGAS DE ATADO ENTRE PÓRTICOS.....	26
2.3.4.4	ARRIOSTRAMIENTO.....	26
2.3.5	UNIONES ENTRE ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA.....	27
2.4	CARPINTERÍA.....	27
2.4.1	PANELES SÁNWICH HI-CT.....	27
2.4.2	LUCERNARIOS COMPLET.....	29
2.4.3	AIREADORES ESTÁTICOS.....	30
2.4.4	TABIQUERÍA.....	30
2.5	ESCALERA.....	31
2.6	INSTALACIONES.....	32
2.6.1	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.....	32
2.6.2	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	32
2.6.2.1	AGUAS PLUVIALES.....	32
2.6.2.2	AGUAS RESIDUALES.....	32
2.6.3	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	33
2.6.4	INSTALACIÓN ELECTRICA.....	33

### 3 CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BASICOS DEL CTE..... 34

3.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE) .....	34
3.2	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI).....	34
3.2.1	PROPAGACIÓN INTERIOR.....	34
3.2.2	PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	35
3.2.2.1	FACHADA.....	35
3.2.2.2	CUBIERTA.....	35
3.2.3	EVACUACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	35
3.2.4	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	35
3.2.5	INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.....	36
3.2.6	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .....	36
3.3	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA).....	37
3.3.1	SEGURIDAD ANTE EL RIESGO DE CAÍDA.....	37
3.3.1.1	DESLIZAMIENTO DEL SUELO .....	37
3.3.1.2	DISCONTINUIDAD DE SUELOS.....	38
3.3.1.3	SEGURIDAD CONTRA COLISIONES .....	38
3.3.1.4	REGLAMENTO DE PUERTAS .....	39
3.3.1.5	REGLAMENTO DE ESCALERAS.....	39
3.4	SALUBRIDAD (DB HS).....	40
3.5	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR).....	40
3.6	AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (DB HE).....	40

## DOCUMENTO 3. ANEXOS

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1	DATOS INICIALES DE LA OBRA.....	1
<b>2</b>	<b>ESTUDIO Y ANÁLISIS GENERAL DE LAS ACCIONES .....</b>	<b>3</b>
2.1	PARTICULARIDADES.....	3
2.1.1	DESCOMPOSICIÓN DE LAS CARGAS.....	4
2.2	PESO PROPIO.....	4
2.3	SOBRECARGA DE USO.....	5
2.4	SOBRECARGA DE NIEVE.....	5
2.5	SOBRECARGA DE VIENTO.....	8
2.5.1	PRESIÓN EXTERIOR.....	9
2.5.2	PRESIÓN INTERIOR.....	9
<b>3</b>	<b>CERRAMIENTOS EN LA CUBIERTA.....</b>	<b>13</b>
3.1	TIPO DE CERRAMIENTO ESCOGIDO.....	13
3.1.1	PANEL SÁNDWICH HI-CT.....	13
3.1.2	LUCERNARIO COMPLET.....	15
3.2	ESTUDIO DE LAS HIPÓTESIS DE CARGAS.....	17
3.2.1	PESO PROPIO.....	17
3.2.2	SOBRECARGA DE USO.....	17
3.2.3	SOBRECARGA DE NIEVE.....	18
3.2.4	SOBRECARGA DE VIENTO.....	19
3.2.4.1	COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR PARA LAS NAVES DE TENIS.....	19
3.2.4.2	COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR PARA LA NAVE DE FÚTBOL.....	23
3.2.4.3	COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR PARA LA NAVE ADOSADA.....	27
3.2.4.4	VIENTO INTERIOR.....	31
3.2.4.5	POSIBLES COMBINACIONES DE SOBRECARGAS DE VIENTO.....	32
3.2.5	RESUMEN DE SOBRECARGAS SOBRE LAS NAVES DE TENIS.....	40
3.2.6	RESUMEN DE SOBRECARGAS SOBRE LA NAVE DE FÚTBOL.....	40
3.2.7	RESUMEN DE SOBRECARGAS SOBRE LA NAVE ADOSADA.....	41
3.3	DIMENSIONAMIENTO.....	41
3.3.1	COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	41
3.3.2	COMBINACIONES DE CARGA DE ACUERDO AL CTE-DB-SE.....	42
3.3.2.1	SOBRECARGA DE NIEVE COMO CARGA PRINCIPAL.....	42
3.3.2.2	SOBRECARGA DE USO COMO CARGA PRINCIPAL.....	43
3.3.2.3	SOBRECARGA DE VIENTO A PRESIÓN COMO CARGA PRINCIPAL.....	43
3.3.2.4	SOBRECARGA DE VIENTO A SUCCIÓN COMO CARGA PRINCIPAL.....	43
3.3.2.5	COMBINACIONES A COMPROBAR.....	43
3.3.3	DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE CORREAS.....	44
3.3.3.1	NAVES DE TENIS.....	44
3.3.3.2	NAVE DE FÚTBOL.....	45
3.3.3.3	NAVE ADOSADA.....	46
3.3.3.4	DISTANCIA MINIMA ENTRE CORREAS.....	46
<b>4</b>	<b>CERRAMIENTOS EN LA FACHADA.....</b>	<b>48</b>
4.1	TIPO DE CERRAMIENTO ESCOGIDO.....	48
4.2	ESTUDIO DE LAS HIPÓTESIS DE CARGAS.....	48
4.2.1	PESO PROPIO.....	48
4.2.2	SOBRECARGA DE VIENTO.....	48
4.2.2.1	COEFICIENTE DE PRESIÓN EXTERIOR.....	49
4.2.2.2	VIENTO INTERIOR.....	52

4.2.2.3	POSIBLES COMBINACIONES DE SOBRECARGAS DE VIENTO.....	53
4.2.3	RESUMEN DE SOBRECARGAS.....	56
4.3	DIMENSIONAMIENTO .....	56
4.3.1	COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS .....	56
4.3.2	COMBINACIONES DE CARGA DE ACUERDO AL CTE-DB-SE.....	56
4.3.2.1	SOBRECARGA DE VIENTO A PRESIÓN.....	56
4.3.2.2	SOBRECARGA DE VIENTO A SUCCIÓN .....	57
4.3.3	DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE CORREAS.....	57

## 5 CÁLCULO ESTRUCTURAL..... 58

5.1	DETERMINACIÓN DE LOS DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	58
5.2	CÁLCULO Y COMPROBACIÓN DE LAS CORREAS .....	64
5.2.1	CORREAS EN CUBIERTA .....	65
5.2.1.1	Comprobación de resistencia .....	68
5.2.1.2	Comprobación de flecha.....	72
5.2.2	CORREAS EN FACHADA .....	72
5.2.2.1	Comprobación de resistencia .....	75
5.2.2.2	Comprobación de flecha.....	79
5.3	CÁLCULO DE PÓRTICOS .....	79
5.3.1	PANDEO DE LA ESTRUCTURA.....	86
5.3.2	FLECHA .....	87
5.3.3	CARGAS ADICIONALES.....	88
5.3.3.1	FORJADO ENTREPLANTA PARA ALMACÉN .....	88
5.3.3.2	ESCALERA.....	94
5.3.4	HIPOTESIS DE CARGAS ACTUANTES.....	95
5.3.4.1	PESO PROPIO.....	95
5.3.4.2	SOBRECARGA DE USO .....	95
5.3.4.3	SOBRECARGA DE NIEVE .....	96
5.3.4.4	SOBRECARGA DE VIENTO .....	98
5.3.5	DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL: ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS .....	107
5.3.5.1	PILAR HASTIAL NAVE DE FÚTBOL.....	108
5.3.5.2	VIGA HASTIAL NAVE DE FÚTBOL .....	121
5.3.5.3	PILARILLO EMPOTRADO NAVE DE FÚTBOL.....	134
5.3.5.4	PILARILLO ARTICULADO NAVE DE FÚTBOL .....	145
5.3.5.5	PILARILLO DEL FORJADO EMPOTRADO NAVE DE FÚTBOL.....	155
5.3.5.6	PILARILLO DEL FORJADO ARTICULADO NAVE DE FÚTBOL .....	166
5.3.5.7	PILAR NAVE DE FÚTBOL.....	177
5.3.5.8	VIGA NAVE DE FÚTBOL .....	189
5.3.5.9	PILAR HASTIAL NAVE DE TENIS.....	202
5.3.5.10	VIGA HASTIAL NAVE DE TENIS .....	214
5.3.5.11	PILARILLO EMPOTRADO NAVE DE TENIS .....	227
5.3.5.12	PILARILLO ARTICULADO NAVE DE TENIS .....	238
5.3.5.13	PILAR NAVE DE TENIS.....	248
5.3.5.14	VIGA NAVE DE TENIS .....	260
5.3.5.15	PILAR NAVE ADOSADA .....	272
5.3.5.16	VIGA NAVE ADOSADA.....	285
5.3.5.17	VIGA IPE 270 FORJADO .....	297
5.3.5.18	VIGA HEB 200 FORJADO.....	306
5.3.5.19	ELEMENTO LONGITUDINAL HEB 140 .....	314
5.3.5.20	ELEMENTO LONGITUDINAL HEB 160 .....	322
5.3.5.21	ELEMENTO LONGITUDINAL HEB 240 .....	331
5.3.5.22	BARRA DE ARRIOSTRAMIENTO R22 .....	339
5.3.5.23	BARRA DE ARRIOSTRAMIENTO R24 .....	342
5.3.5.24	BARRA DE ARRIOSTRAMIENTO R26 .....	345
5.3.5.25	ESTRUCTURA ESCALERA.....	348
5.3.6	UNIONES .....	398

5.3.6.1	VINCULACIÓN INTERIOR .....	398
5.3.6.1.1	UNIÓN VIGA-PILAR NAVE ADOSADA .....	399
5.3.6.1.2	UNIÓN NAVE FÚTBOL Y ADOSADA .....	409
5.3.6.1.3	UNIÓN NAVE FÚTBOL, NAVE ADOSADA Y FORJADO .....	419
5.3.6.1.4	UNIONES FORJADO .....	433
5.3.6.1.5	UNIÓN PILAR-VIGA 2ºPÓRTICO NAVE DE FÚTBOL .....	444
5.3.6.1.6	UNIÓN PILARILLO CENTRAL Y VIGAS DEL 2º PÓRTICO FORJADO .....	454
5.3.6.1.7	UNIÓN PILARILLOS ARTICULADOS FORJADO Y VIGA NAVE DE FÚTBOL .....	468
5.3.6.1.8	UNIÓN PILAR-VIGA NAVE DE FÚTBOL .....	474
5.3.6.1.9	UNIÓN PILARILLO ARTICULADO VIGA NAVE DE FÚTBOL .....	485
5.3.6.1.10	UNIÓN PILARILLO EMPOTRADO VIGA NAVE DE FÚTBOL .....	490
5.3.6.1.11	UNIÓN DINTELES NAVE DE FÚTBOL .....	503
5.3.6.1.12	UNIÓN PILAR-VIGAS NAVES FÚTBOL Y TENIS 2ºPÓRTICO .....	510
5.3.6.1.13	UNIÓN PILAR-VIGAS NAVES FÚTBOL Y TENIS .....	525
5.3.6.1.14	UNIÓN PILAR VIGAS NAVES DE TENIS 2º PÓRTICO .....	540
5.3.6.1.15	UNIÓN PILAR VIGAS NAVES DE TENIS .....	554
5.3.6.1.16	UNIÓN PILARILLO VIGA NAVES DE TENIS ARTICULADO .....	567
5.3.6.1.17	UNIÓN PILARILLO VIGA NAVES DE TENIS EMPOTRADO .....	572
5.3.6.1.18	UNIÓN DINTELES NAVES DE TENIS .....	585
5.3.6.1.19	UNIÓN ARRIOSTRAMIENTO LATERAL NAVES DE TENIS .....	592
5.3.6.1.20	UNIÓN R22 .....	596
5.3.6.1.21	UNIÓN R24 .....	597
5.3.6.1.22	UNIÓN R26 .....	598
5.3.6.2	VINCULACIÓN EXTERIOR .....	599
5.3.6.2.1	PLACA DE ANCLAJE TIPO 1 (NAVE ADOSADA) .....	599
5.3.6.2.2	PLACA DE ANCLAJE TIPO 2 (PORTICOS CENTRALES FÚTBOL Y TENIS) .....	603
5.3.6.2.3	PLACA DE ANCLAJE TIPO 3 (PILARILLOS NAVES DE TENIS) .....	606
5.3.6.2.4	PLACA DE ANCLAJE TIPO 4 .....	610
5.3.7	CIMENTACIÓN .....	614
<b>6</b>	<b>INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA .....</b>	<b>629</b>
<b>7</b>	<b>INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS .....</b>	<b>630</b>
7.1	AGUAS PLUVIALES .....	630
7.1.1	INTENSIDAD PLUVIOMETRICA .....	630
7.1.2	SUPERFICIE DE CUBIERTA .....	631
7.1.3	SUMIDEROS .....	632
7.1.4	CANALONES .....	632
7.1.5	BAJANTES .....	633
7.1.6	COLECTORES .....	633
7.1.7	ARQUETAS .....	634
7.2	AGUAS SANITARIAS .....	634
7.2.1	RAMALES COLECTORES .....	635
7.2.2	BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES .....	635
7.2.3	COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES .....	636
7.2.4	ARQUETAS DE AGUAS FECALES .....	636
<b>8</b>	<b>ILUMINACIÓN DEL POLIDEPORTIVO .....</b>	<b>637</b>
8.1	ALUMBRADO INTERIOR .....	641
8.2	ALUMBRADO EXTERIOR .....	647
8.3	CURVAS FOTOMÉTRICAS .....	649

## DOCUMENTO 4. PLANOS

NUMERO DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO	FORMATO DE LA HOJA	ESCALA
1	PLANO DE LOCALIZACIÓN I	DIN A3	1:5000
2	PLANO DE LOCALIZACIÓN II	DIN A3	1:1000
3	PLANO DE LOCALIZACIÓN III	DIN A3	1:500
4	PLANO GENERAL. PLANTA DE CUBIERTA	DIN A3	1:250
5	PLANO GENERAL. PLANTA BAJA	DIN A3	1:300
6	PLANO GENERAL. FACHADA ESTE Y OESTE	DIN A3	1:250 (1:750)
7	PLANO GENERAL. FACHADA NORTE Y SUR	DIN A3	1:250 (1:750)
8	CIMENTACIÓN: PLANTA GENERAL	DIN A3	1:250
9	CIMENTACIÓN: REPLANTEO	DIN A3	1:350
10	CIMENTACIÓN: ZAPATAS I	DIN A3	1:50
11	CIMENTACIÓN: ZAPATAS II	DIN A3	1:50
12	CIMENTACIÓN: ZAPATAS III	DIN A3	1:50
13	CIMENTACIÓN: VIGAS DE ATADO	DIN A3	1:50 (1:25)(1:500)
14	CIMENTACIÓN: PLACAS DE ANCLAJE	DIN A3	1:20
15	CIMENTACIÓN: PLACAS DE ANCLAJE II	DIN A3	1:20
16	ESTRUCTURA 3D	DIN A3	1:250 (1:10)
17	PÓRTICO HASTIAL	DIN A3	1:250 (1:20)
18	PÓRTICO HASTIAL II	DIN A3	1:250 (1:50)
19	SEGUNDO PÓRTICO	DIN A3	1:250 (1:20)(1:25)
20	SEGUNDO PÓRTICO II	DIN A3	1:350 (1:50)
21	PORTICOS CENTRALES	DIN A3	1:250 (1:20)



22	PORTICOS CENTRALES II	DIN A3	1:50
23	HASTIAL FÚTBOL	DIN A3	1:100 (1:20)
24	HASTIAL FÚTBOL II	DIN A3	1:25 1:50 1:250
25	ESCALERA	DIN A3	1:75 (1:25)
26	ARQUETAS	DIN A3	1:15 (1:400)
27	DETALLES CONSTRUCTIVOS	DIN A3	1:5 (1:10)(1:150)

## DOCUMENTO 5. PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1</b>	<b>DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVO.....	1
1.2	ALCANCE DEL PRESENTE PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PRESENTE PROYECTO.....	1
1.4	COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHS DOCUMENTOS .....	2
<b>2</b>	<b>DISPOSICIONES TECNICAS .....</b>	<b>2</b>
2.1	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	2
2.1.1	<i>CALIDAD DE LOS MATERIALES.....</i>	2
2.1.2	<i>PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES .....</i>	3
2.2	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES.....	3
2.2.1	<i>HORMIGON PREPARADO EN FÁBRICA.....</i>	3
2.2.2	<i>HORMIGON PREPARADO EN OBRA.....</i>	4
2.2.3	<i>ACEROS CORRUGADOS Y MALLAS ELECTROSOLDADAS .....</i>	4
2.2.4	<i>ACERO EN PERFILES LAMINADOS .....</i>	4
2.2.5	<i>CHAPA COLABORANTE PARA EL FORJADO .....</i>	5
2.2.6	<i>PANEL SANDWICH.....</i>	5
2.2.7	<i>LUCERNARIOS.....</i>	5
2.2.8	<i>MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN GENERAL.....</i>	6
2.2.9	<i>TORNILLERÍA.....</i>	6
2.2.10	<i>ENCOFRADO .....</i>	6
2.2.11	<i>VENTANAS Y PUERTAS.....</i>	6
2.2.12	<i>SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA .....</i>	7
2.2.12.1	<i>TUBOS .....</i>	7
2.2.12.2	<i>CANALONES Y BAJANTES.....</i>	7
2.2.12.3	<i>APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS.....</i>	8
2.2.12.4	<i>GRIFERÍA SANITARIA .....</i>	8
2.2.13	<i>PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES .....</i>	8
2.3	PRESCRIPCIONES DE LA EJECUCIÓN.....	8
2.3.1	<i>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....</i>	9
2.3.1.1	<i>REPLANTEO .....</i>	9
2.3.1.2	<i>EXCAVACIONES.....</i>	9
2.3.1.3	<i>DEFECTOS DEL TERRENO.....</i>	9
2.3.2	<i>CIMENTACIÓN .....</i>	10
2.3.2.1	<i>ENCOFRADO.....</i>	10
2.3.2.2	<i>ARMADO.....</i>	10
2.3.2.3	<i>HORMIGONADO.....</i>	11
2.3.2.4	<i>DESENCOFRADO.....</i>	12
2.3.3	<i>ESTRUCTURA METÁLICA .....</i>	12
2.3.3.1	<i>PREPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL .....</i>	13
2.3.3.2	<i>PERFORACIONES/TALADRADOS.....</i>	13
2.3.3.3	<i>MARCAS.....</i>	13
2.3.3.4	<i>UNIONES.....</i>	13
2.3.4	<i>CARPINTERÍA.....</i>	14
2.3.4.1	<i>CUBIERTA.....</i>	14
2.3.4.2	<i>FACHADA.....</i>	14
2.3.4.3	<i>PARTICIONES.....</i>	15
2.3.4.4	<i>VENTANAS Y PUERTAS.....</i>	16
2.3.5	<i>INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUA .....</i>	16
2.3.5.1	<i>ABASTECIMIENTO DE AGUA.....</i>	16
2.3.5.2	<i>INSTALACIÓN DE RED DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN INTERIOR.....</i>	17

2.3.5.3	APARATOS SANITARIOS.....	18
2.3.6	PINTURAS.....	18
2.4	CONTROL Y PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	19
2.4.1	CONTROL DE LA IMPLANTACIÓN Y DE LAS CIMENTACIONES.....	19
2.4.2	EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	19
2.4.2.1	CONTROL EN TALLER.....	19
2.4.2.2	CONTROL EN OBRA.....	20
2.4.3	TRASPORTE Y DESCARGA EN OBRA.....	20
2.4.4	ALMACENAMIENTO.....	20
2.4.5	SEGURIDAD.....	21
2.4.6	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	21
<b>3</b>	<b>DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....</b>	<b>21</b>
3.1	DEFINICIONES.....	21
3.1.1	PROMOTOR, PROPIEDAD O PROPIETARIO.....	21
3.1.2	PROYECTISTA.....	22
3.1.3	DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	22
3.1.4	DIRECTOR DE OBRA.....	22
3.1.5	DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	22
3.1.6	CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.....	22
3.1.7	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	22
3.1.8	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.....	23
3.1.9	LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS.....	23
3.2	DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES....	24
3.2.1	EL PROMOTOR.....	24
3.2.2	EL PROYECTISTA.....	24
3.2.3	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	24
3.2.4	EL DIRECTOR DE LA OBRA.....	25
3.2.5	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	26
3.2.6	EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.....	26
3.2.7	EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	27
3.2.8	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.....	27
3.2.9	LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS.....	28
3.3	OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR.....	28
3.3.1	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	28
3.3.2	COPIA DE DOCUMENTOS.....	28
3.3.3	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	28
3.3.4	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	28
3.3.5	SEGUROS.....	29
3.3.6	RECLAMACIONES DE TERCEROS.....	29
3.3.7	MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO.....	29
3.3.8	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR DE OBRA.....	29
3.3.9	DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, INCOMPETENCIA O MANIFESTAR MALA FE.....	30
3.3.10	TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	30
3.3.10.1	LIBRO DE ÓRDENES.....	30
3.3.10.2	COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	30
3.3.10.3	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	30
3.3.10.4	OBRA Y VICIOS OCULTOS.....	31
3.3.10.5	MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.....	31
3.3.10.6	MEDIOS AUXILIARES.....	31

3.4	HALLAZGOSHISTÓRICOS.....	32
3.5	RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN .....	32
3.5.1	RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	32
3.5.2	PLAZO DE GARANTÍA.....	32
3.5.3	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA .....	33
3.5.4	ONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	33
3.5.5	ACTA DE RECEPCIÓN.....	33
3.5.6	PLAZO DE GARANTÍA.....	34
3.5.7	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA .....	34
3.5.8	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	34
3.5.9	RECEPCIÓN DEFINITIVA .....	34
3.5.10	LIQUIDACIÓN FINAL .....	35
3.5.11	RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA .....	35
3.5.12	LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN .....	35
<b>4</b>	<b>DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....</b>	<b>35</b>
4.1	CONTRATO DE OBRA.....	35
4.2	PRINCIPIO GENERAL.....	36
4.3	GARANTÍAS Y FIANZAS .....	36
4.3.1	GARANTÍAS .....	36
4.3.2	FIANZAS .....	36
4.3.3	FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA .....	36
4.3.4	EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.....	37
4.3.5	DEVOLUCIÓN DE FIANZAS .....	37
4.3.6	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES .....	37
4.4	PRECIOS Y REVISIONES.....	37
4.4.1	PRESUPUESTO .....	37
4.4.2	PRECIO BÁSICO.....	37
4.4.3	PRECIO UNITARIO .....	37
4.4.4	GASTOS GENERALES.....	38
4.4.5	BENEFICIO INDUSTRIAL .....	38
4.4.6	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	38
4.4.7	PRESUPUESTO DE CONTRATA .....	38
4.4.8	EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.....	39
4.4.9	FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.....	39
4.4.10	REVISIÓN DE PRECIOS CONTRATADOS .....	39
4.4.11	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	40
4.4.12	ACOPIO DE MATERIALES.....	40
4.5	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS .....	40
4.5.1	VALORACIÓN DE LAS OBRAS Y CERTIFICACIONES .....	40
4.5.2	VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.....	41
4.5.3	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	41
4.5.4	FORMAS DE PAGO .....	41
4.5.5	ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS.....	42
4.5.6	ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PLAZO DE GARANTÍA.....	42
4.5.7	INDEMNIZACIONES POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR.....	42
4.5.8	INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS....	43
4.5.9	INDEMNIZACIONES POR DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO .....	43
4.5.10	MEJORAS DE OBRA.....	43
4.5.11	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES.....	43
4.5.12	USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.....	44

<b>5</b>	<b>DISPOSICIONES LEGALES .....</b>	<b>44</b>
5.1	JURISDICCIÓN .....	44
5.2	ACCIDENTES DE TRABAJO.....	44
5.3	DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS.....	45
5.4	PAGO DE ARBITRIOS.....	45
5.5	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.....	45
5.6	SEGURO DE LAS OBRAS.....	46

## DOCUMENTO 6. ESTADO DE LAS MEDICIONES

1	EXCAVACIÓN DE ZAPATAS.....	1
2	EXCAVACIÓN DE SANEAMIENTO .....	2
3	CIMENTACIÓN.....	3
4	ESTRUCTURA METALICA.....	5
5	FORJADO.....	8
6	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.....	9
7	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA .....	12
8	CARPINTERÍA .....	14
9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	15
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	16
11	SEGURIDAD Y SALUD .....	19
12	CONTROL DE CALIDAD .....	21
13	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	23

## DOCUMENTO 7. PRESUPUESTOS

<b>1</b>	<b>PRESUPUESTOS PARCIALES.....</b>	<b>1</b>
1.1	EXCAVACIÓN DE ZAPATAS .....	1
1.2	EXCAVACIÓN DE SANEAMIENTO .....	2
1.3	CIMENTACIÓN.....	3
1.4	ESTRUCTURA METALICA.....	4
1.5	FORJADO.....	5
1.6	INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA .....	6
1.7	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	7
1.8	CARPINTERÍA .....	8
1.9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	9
1.10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	10
1.11	SEGURIDAD Y SALUD .....	11
1.12	CONTROL DE CALIDAD.....	12
1.13	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13
<b>2</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>PRESUPUESTO TOTAL .....</b>	<b>15</b>

## DOCUMENTO 8. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

<b>1</b>	<b>SEGURIDAD ANTE EL RIESGO DE CAÍDA.....</b>	<b>1</b>
1.1	DESLIZAMIENTO DEL SUELO.....	1
1.2	DISCONTINUIDAD DE SUELOS.....	2
1.3	SEGURIDAD CONTRA COLISIONES.....	2
1.4	REGLAMENTO DE PUERTAS.....	2
1.5	REGLAMENTO DE ESCALERAS.....	3
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>3</b>
2.1	APLICACIÓN NORMATIVA.....	3
2.2	PROPAGACIÓN INTERIOR.....	4
2.3	PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	4
2.3.1	FACHADA.....	4
2.3.2	CUBIERTA.....	4
2.4	EVACUACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	4
2.5	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	5
2.6	INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.....	5
2.7	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	5
<b>3</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>6</b>
3.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	6
3.1.1	MOTIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
3.1.2	CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	6
3.1.3	INVESTIGACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD DENOMINACIÓN.....	7
3.1.4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD NECESIDAD.....	7
3.1.5	NORMAS SANITARIAS APLICABLES.....	7
3.1.6	DATOS DEL PROYECTO.....	8
3.1.7	DATOS PRINCIPALES DE LA OBRA.....	8
3.1.7.1	NOMBRAMIENTO.....	8
3.1.7.2	UBICACIÓN.....	8
3.1.7.3	PRESUPUESTO.....	8
3.1.7.4	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
3.1.7.5	MANO DE OBRA PREVISTA.....	8
3.1.7.6	BOTIQUINES Y CENTROS DE SALUD MÁS CERCANOS.....	8
3.1.7.7	PRIMEROS AUXILIOS.....	9
3.1.7.8	SISTEMA DE RETIRADA DE TIERRAS.....	9
3.1.7.9	CIMENTACIÓN.....	9
3.1.7.10	ESTRUCTURA DE ACERO.....	9
3.1.7.11	CERRAMIENTO.....	9
3.1.8	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES.....	9
3.1.8.1	RIESGOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA.....	9
3.1.8.2	ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.....	10
3.1.8.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	10
3.1.8.3.1	RIESGOS.....	10
3.1.8.3.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	10
3.1.8.3.3	PROTECTORES COLECTIVOS.....	10
3.1.8.4	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	10
3.1.8.4.1	RIESGOS.....	10
3.1.8.4.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	11
3.1.8.4.3	APOYOS COLECTIVOS.....	11
3.1.8.5	FORJADO.....	11
3.1.8.5.1	RIESGOS.....	11
3.1.8.5.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	11
3.1.8.5.3	PROTECTORES COLECTIVOS.....	12
3.1.8.6	CARPINTERÍA.....	12



3.1.8.6.1	RIESGOS.....	12
3.1.8.6.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	12
3.1.8.6.3	PROTECTORES COLECTIVOS.....	12
3.1.8.7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS.....	13
3.1.8.7.1	RIESGOS.....	13
3.1.8.7.2	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	13
3.1.8.7.3	PROTECTORES COLECTIVOS.....	13
3.1.8.8	VALLAS Y SEÑALIZACIÓN.....	13
3.1.8.8.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	14
3.1.8.8.2	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	14
3.1.8.8.3	PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	14
3.1.8.9	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	14
3.1.8.9.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	14
3.1.8.9.2	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	15
3.1.8.9.3	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	17
3.1.8.9.4	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	17
3.1.9	<i>RIESGOS LABORALES POR EL USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</i> .....	17
3.1.9.1	PALAS MECÁNICAS.....	18
3.1.9.2	RETROEXCAVADORAS.....	18
3.1.9.3	CAMIONES DE VOLTEO.....	18
3.1.9.4	CAMIONES DE TRANSPORTE.....	18
3.1.9.5	GRÚA TORRE.....	18
3.1.9.6	HORMIGONERA.....	19
3.1.9.7	MÁQUINA DE SOLDADURA.....	19
3.1.10	<i>SEÑALIZACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</i> .....	19
3.1.10.1	SEÑALES DE PROHIBICIÓN.....	19
3.1.10.2	SEÑALES DE ADVERTENCIA.....	20
3.1.10.3	SEÑALES OBLIGATORIAS.....	21
3.1.10.4	SEÑALES DE SOCORRO O SALVAMENTO.....	22
3.1.10.5	SEÑALES DE HUMO.....	23
3.1.11	<i>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DEL PERSONAL</i> .....	23
3.1.11.1	VESTUARIOS.....	24
3.1.11.2	ASEOS.....	24
3.1.11.3	COMEDOR.....	24
3.2	PLIEGO DE CONDICIONES.....	24
3.2.1	<i>ELEMENTOS INDIVIDUALES DE PROTECCIÓN</i> .....	24
3.2.2	<i>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</i> .....	25
3.2.2.1	BARANDILLAS.....	25
3.2.2.2	CABLES.....	25
3.2.2.3	ESCALERAS DE MANO.....	25
3.2.2.4	PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	26
3.2.2.5	ANDAMIOS.....	26
3.2.2.6	PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS.....	26
3.3	PLANOS.....	26
3.4	PRESUPUESTO.....	31
3.4.1	<i>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i> .....	31
3.4.2	<i>PROTECCIÓN COLECTIVA</i> .....	32
3.4.3	<i>INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE</i> .....	33
3.4.4	<i>EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS</i> .....	34
3.4.5	<i>TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</i> .....	34
<b>4</b>	<b>PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</b> .....	<b>35</b>
4.1	INTRODUCCIÓN.....	35
4.2	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR.....	35
4.3	PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	36
4.3.1	<i>CIMENTACIÓN</i> .....	36
4.3.2	<i>ESTRUCTURA DE ACERO</i> .....	36
4.3.3	<i>HORMIGÓN Y MORTEROS</i> .....	37

4.3.4	CARPINTERÍA .....	37
4.3.5	SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA .....	37
4.3.6	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUA .....	37
4.3.7	SISTEMA ELECTRICO.....	38
4.3.8	TOTAL DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	38
<b>5</b>	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>39</b>
5.1	INTRODUCCIÓN.....	39
5.2	LEGISLACIÓN.....	39
5.3	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS .....	39
5.4	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS IDENTIFICADOS .....	39
5.4.1	RESIDUOS NO NOCIVOS .....	40
5.4.2	RESIDUOS NOCIVOS.....	40
5.4.3	ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS.....	40
5.5	PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	41