



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BILBOKO
INGENIARITZA
ESKOLA
ESCUELA
DE INGENIERÍA
DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2016 / 2017

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN FRONTÓN CUBIERTO EN
ESPINOSA DE LOS MONTEROS

DOCUMENTO 1: ÍNDICE GENERAL

DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO

NOMBRE JULIÁN

APELLIDOS RUIZ MARTIN

FDO.:

FECHA: 19-06-2017

DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA

NOMBRE IÑAKI

APELLIDOS MARCOS RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2017

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 2: MEMORIA

0. Hoja de identificación	1
1. Objeto del Proyecto.....	1
2. Alcance del Proyecto	3
3. Antecedentes	5
3.1. Hormigón armado estructural	5
3.2. Muros	7
3.3. Estructuras metálicas. Pórticos.....	10
3.4. Perfiles metálicos	18
3.5. Uniones metálicas	23
3.6. Cubiertas y cerramientos laterales	29
3.7. Correas	32
3.8. Arriostramientos	34
3.9. Cimentaciones	36
4. Normativa técnica aplicable y referencias	41
4.1. Disposiciones legales y normas aplicadas.....	41
4.2. Bibliografía	42
4.3. Programas.....	43
4.4. Plan de gestión de calidad	43
5. Situación, emplazamiento	44
5.1. Localización	44
5.1.1. Características geográficas	45
5.1.2. Geología y geomorfología	45
5.1.3. Hidrografía	45
5.1.4. Climatología. Datos climatológicos	46
5.2. Emplazamiento	47
5.2.1. Descripción de la parcela	50
5.2.2. Estudio geotécnico.....	51
5.2.3. Justificación urbanística. Ordenación legal	53
6. Programa de necesidades	54
6.1. Uso de la instalación. Modalidades jugadas	55
6.2. Tamaño de la nave.....	56
6.3. Distribución interna.....	56
7. Descripción de la solución adoptada.....	57
7.1. Definición del espacio de juego.....	58

7.1.1. Construcción.....	59
7.1.1.1. El Frontis	59
7.1.1.2. La Pared de Rebote	60
7.1.1.3. La Pared Izquierda	61
7.1.1.4. El Suelo.....	62
7.1.2. Materiales.....	64
7.1.3. Acabados. Pintura	68
7.2. Definición estructural. Características constructivas.....	69
7.2.1. Acciones.....	69
7.2.2. Demoliciones y derribos	69
7.2.3. Movimiento de tierras.....	69
7.2.4. Muros. Espacio de juego	70
7.2.5. Estructura metálica. Pórticos	70
7.2.6. Cerramientos y fachadas	74
7.2.7. Carpintería exterior, revestimientos y acabados	75
7.2.8. Cimentación	77
7.2.9. Solera	77
7.2.10. Instalaciones.....	78
7.2.10.1 Graderío.....	78
7.2.10.2 Sistemas de protección. Redes	78
7.2.10.3. Instalación de suministro de agua.....	80
7.2.10.4. Instalación de evacuación de aguas pluviales	80
8. Superficies utilizadas.....	81
9. Cumplimiento del CTE.....	82
9.1. Cumplimiento del DB-SE Seguridad Estructural.....	82
9.2. Cumplimiento del DB-SE Bases de Cálculo	82
9.3. Cumplimiento del DB-SE-AE Acciones en la Edificación	84
9.4. Cumplimiento del DB-SE-C Cimientos.....	84
9.5. Cumplimiento del DB-SE-A Acero.....	86
10. Estudio de protección contra incendios	88
10.1. Introducción.....	88
10.1.1. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).....	88
10.2. Sección SI 1 -Propagación interior	89
10.2.1. Compartimentación en sectores de incendio	89
10.2.2. Locales y zonas de riesgo especial.....	90
10.2.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios	90

10.2.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	90
10.3. Sección SI 2 - Propagación exterior	92
10.3.1. Medianerías y fachadas	92
10.3.2. Cubiertas.....	92
10.4. Sección SI 3 - Evacuación de ocupantes	93
10.4.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación	93
10.4.2. Cálculo de la ocupación.....	93
10.4.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.....	94
10.4.4. Dimensionado de los medios de evacuación	94
10.4.4.1. Criterios para la asignación de los ocupantes	94
10.4.4.2. Cálculo.....	95
10.4.5. Protección de las escaleras	99
10.4.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación	99
10.4.7. Señalización de los medios de evacuación.....	100
10.4.8. Control del humo de incendio.....	100
10.5. Sección SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios.....	101
10.5.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	101
10.5.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	102
10.5.3. Características y emplazamiento de los equipos e Instalaciones de protección contra incendios	102
10.6. Sección SI 5 - Intervención de los bomberos	109
10.6.1. Condiciones de aproximación y entorno de los edificios	109
10.7. Sección SI 6 - Resistencia al fuego de la estructura.....	109
10.7.1. Generalidades.....	109
10.7.2. Resistencia al fuego de la estructura.....	109
10.7.3. Elementos estructurales principales.....	110
10.7.4. Elementos estructurales secundarios	111
10.7.5. Cumplimiento de la resistencia al fuego según CYPE	111
11. Presupuesto	113
12. Plan de ejecución	114
13. Orden de prioridad de los documentos.....	115

DOCUMENTO 3: ANEXOS

ANEXO: CÁLCULOS

1. Introducción	1
2. Datos de partida	1
3. Acciones en la edificación	4
3.1. Acciones permanentes	4
3.1.1. Peso propio	4
3.2. Acciones variables	4
3.2.1. Sobrecarga de uso	4
3.2.2. Viento	5
3.2.3. Acciones térmicas	6
3.2.4. Nieve	6
3.3. Acciones accidentales	7
3.3.1. Sismo	7
3.3.2. Incendio	8
3.3.3. Impacto	9
4. Combinación de acciones	9
5. Estructura metálica	11
5.1. Cerramientos de la estructura	11
5.1.1. Cubierta	11
5.1.1.1. Cálculos de la cubierta	14
5.1.1.1.1. Acciones	14
5.1.1.1.2. Resumen de acciones	31
5.1.1.1.3. Combinaciones de carga	32
5.1.1.1.4. Validación de la cubierta	34
5.1.2. Fachada	35
5.1.2.1. Cálculos de la fachada	37
5.1.2.1.1. Acciones	38
5.1.2.1.2. Resumen de acciones	43
5.1.2.1.3. Combinaciones de carga	43
5.1.2.1.4. Validación de la fachada	44
5.2. Correas	45
5.2.1. Correas de cubierta	45
5.2.2. Correas de fachada	53
5.2.3. Resumen de correas	59

5.3. Dimensionamiento de pórticos	60
5.3.1. Pandeo	61
5.3.1.1. Coeficientes de pandeo en pórticos tipo	64
5.3.1.2. Coeficientes de pandeo en pórticos hastiales	68
5.3.1.3. Coeficientes de pandeo en elementos estructurales longitudinales	70
5.3.2. Pandeo lateral	71
5.3.3. Deformaciones. Flechas y desplazamientos horizontales	73
5.3.4. Cargas actuantes	76
5.3.4.1. Cargas gravitatorias	76
5.3.4.2. Cargas de viento	80
5.3.5. Resultados	84
5.3.5.1. Pórticos intermedios	85
5.3.5.1.1. Dintel pórtico tipo	85
5.3.5.1.2. Pilar largo pórtico tipo	111
5.3.5.1.3. Pilar corto pórtico tipo	137
5.3.5.2. Pórticos hastiales	159
5.3.5.2.1. Dintel hastial	159
5.3.5.2.2. Pilar largo hastial	185
5.3.5.2.3. Pilar corto hastial	211
5.3.5.2.4. Pilarillo hastial	232
5.3.5.3. Estructura secundaria	251
5.3.5.3.1. Viga de atado - Bastidor para cruces de San Andrés	251
5.3.5.3.2. Tirante cruces de San Andrés lateral	267
5.3.5.3.3. Tirante cruces de San Andrés alero, inferior	272
5.3.5.3.4. Tirante cruces de San Andrés alero, cumbre	277
5.3.5.4. Comprobaciones E.L.U. de todas las barras	282
6. Estructura de hormigón	290
6.1. Dimensionamiento del muro de hormigón armado	291
6.1.1. Cargas actuantes	291
6.1.2. Combinaciones de carga	292
6.1.3. Resultados	293
6.2. Dimensionamiento de pilares de hormigón armado	299
6.2.1. Pandeo	299
6.2.1.1. Coeficientes de pandeo en pórticos tipo	300
6.2.1.2. Coeficientes de pandeo en pórticos hastiales	302
6.2.2. Desplazamientos horizontales	303
6.2.3. Cargas actuantes	304
6.2.3.1. Cargas gravitatorias	304

6.2.3.2. Cargas de viento	305
6.2.4. Resultados	309
6.2.4.1. Listado de armados	310
6.2.4.2. Comprobaciones E.L.U. y E.L.S	311
6.2.4.2.1. Pilares P3 y P4	311
6.2.4.2.2. Pilares P2 y P5	345
6.2.4.2.3. Pilares P1 y P6	346
6.2.4.2.4. Pilares P7 y P8	348
6.2.4.2.5. Pilares P9, P10, P11, P12 y P13	349
6.2.4.3. Resumen comprobaciones E.L.U. y E.L.S	351
7. Uniones	358
7.1. Uniones en correas	363
7.2. Uniones de la estructura metálica	364
7.2.1. Pórticos intermedios	365
7.2.2. Pórticos hastiales	399
7.2.3. Estructura secundaria	434
7.3. Comprobación en placas de anclaje	457
8. Cimentación	485
8.1. Resultados	489
8.1.1. Comprobación zapatas aisladas	490
8.1.2. Comprobación vigas de atado	509
8.1.3. Comprobación zapatas corridas	510
9. Solera	515
10. Instalaciones	516
10.1. Estructura auxiliar	516
10.2. Graderío	531
10.3. Suministro de agua	535
10.4. Evacuación de aguas	539
10.4.1. Canales	540
10.4.2. Bajantes de aguas pluviales	541
10.4.3. Sumideros	541
10.4.4. Colectores de aguas pluviales	541
10.4.5. Arquetas	542

DOCUMENTO 4: PLANOS

<u>Nº DE PLANO</u>	<u>TÍTULO DEL PLANO</u>	<u>FORMATO</u>
1	SITUACIÓN I	A3
2	SITUACIÓN II	A4
3	PARCELA	A3
4	PLANO GENERAL	A2
5	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	A2
6	DETALLE GRADA	A4
7	CIMENTACIÓN PLANTA GENERAL	A3
8	CIMENTACIÓN PLACAS DE ANCLAJE	A3
9	CIMENTACIÓN ZAPATAS I	A3
10	CIMENTACIÓN ZAPATAS II	A2
11	CIMENTACIÓN ZAPATAS III	A3
12	CIMENTACIÓN VIGAS DE ATADO	A3
13	CIMENTACIÓN ZAPATAS CORRIDAS I	A2
14	CIMENTACIÓN ZAPATAS CORRIDAS II	A2
15	CIMENTACIÓN ZAPATAS CORRIDAS III	A3

16	SOLERA	A3
17	CUADRO DE PILARES	A3
18	DESPIECE DE PILARES I	A2
19	DESPIECE DE PILARES II	A2
20	DESPIECE DE PILARES III	A3
21	ALZADO MUROS DE HORMIGON ARMADO	A2
22	ARRANQUE PILAR METÁLICO SOBRE PILAR DE HORMIGÓN ARMADO PLACAS DE ANCLAJE	A2
23	ESTRUCTURA 3D	A3
24	PÓRTICO TIPO	A3
25	PÓRTICO TIPO DETALLES DE UNIONES I	A2
26	PÓRTICO TIPO DETALLES DE UNIONES II	A2
27	PÓRTICO HASTIAL	A3
28	PORTICO HASTIAL DETALLES DE UNIONES	A2
29	ENTRAMADO DE CUBIERTA	A3
30	ENTRAMADO DE CUBIERTA DETALLES DE UNIONES	A4
31	ENTRAMADO LATERAL	A3
32	CORREAS	A2
33	TORNAPUNTAS	A2

34	CERRAMIENTOS	A3
35	RED DE PROTECCIÓN	A3
36	SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	A3
37	ABASTECIMIENTO DE AGUA	A4
38	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	A3
39	INSTALACIÓN DE OBRA	A4
40	URBANIZACIÓN	A4

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO GENERAL DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS	1
1. Disposiciones generales.....	1
1.1. Disposiciones de carácter general	1
1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones	1
1.1.2. Contrato de obra.....	1
1.1.3. Documentación del contrato de obra	1
1.1.4. Proyecto Arquitectónico.....	1
1.1.5. Reglamentación urbanística.....	2
1.1.6. Formalización del Contrato de Obra	2
1.1.7. Jurisdicción competente.....	3
1.1.8. Responsabilidad del Contratista	3
1.1.9. Accidentes de trabajo	3
1.1.10. Daños y perjuicios a terceros	3
1.1.11. Anuncios y carteles	4
1.1.12. Copia de documentos	4
1.1.13. Suministro de materiales	4
1.1.14. Hallazgos	4
1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra.....	5
1.1.16. Omisiones: Buena fe	6
1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	6
1.2.1. Accesos y vallados	6
1.2.2. Replanteo.....	6
1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	6
1.2.4. Orden de los trabajos.....	7
1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....	7
1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	8
1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	8
1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	8
1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	9
1.2.10. Trabajos defectuosos	9
1.2.11. Vicios ocultos.....	9
1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	10

1.2.13. Presentación de muestras	10
1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	10
1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	11
1.2.16. Limpieza de las obras	11
1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	11
1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	12
1.3.1. Consideraciones de carácter general	12
1.3.2. Recepción provisional	13
1.3.3. Documentación final de la obra	13
1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	13
1.3.5. Plazo de garantía	14
1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	14
1.3.7. Recepción definitiva	14
1.3.8. Prórroga del plazo de garantía	14
1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	14
2. Disposiciones Facultativas	15
2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	15
2.2. Agentes que intervienen en la obra según ley 38/1999 (L.O.E.)	17
2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997	18
2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008	18
2.5. La dirección facultativa	18
2.6. Visitas facultativas	18
2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes	18
2.8. Documentación final de obra: libro del edificio	29
3. Disposiciones Económicas	30
3.1. Definición	30
3.2. Contrato de obra	30
3.3. Criterio general	31
3.4. Fianzas	31
3.5. De los precios	32
3.6. Obras por administración	35
3.7. Valoración y abono de los trabajos	36
3.8. Indemnizaciones mutuas	38
3.9. Varios	38
3.10. Retenciones en concepto de garantía	40

3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	40
3.12. Liquidación económica de las obras.....	40
3.13. Liquidación final de la obra.....	41
PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES	42
4. Prescripciones sobre los materiales	43
4.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	44
4.2. Condiciones específicas sobre los materiales	46
4.2.1. Tierras procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.....	46
4.2.2. Materiales que intervienen en hormigones y morteros	47
4.2.3. Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....	51
4.2.4. Hormigones.....	52
4.2.5. Aceros para hormigón armado.....	56
4.2.6. Aceros para estructuras metálicas.....	62
4.2.7. Morteros.....	63
4.2.8. Materiales cerámicos.....	66
4.2.9. Prefabricados de cemento	70
4.2.10. Paneles sándwich	75
4.2.11. Carpintería y cerrajería	76
4.2.12. Pinturas y barnices.....	77
4.2.13. Vidrios	79
4.2.14. Instalaciones	80
4.2.15. Varios	87
5. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	93
5.1. Acondicionamiento del terreno	93
5.1.1. Replanteo.....	93
5.1.2. Movimiento de tierras.....	94
5.2. Cimentaciones	100
5.2.1. Hormigones.....	100
5.2.2. Morteros.....	103
5.2.3. Armaduras.....	103
5.2.4. Encofrados y desencofrados	105
5.3. Estructura de hormigón.....	107
5.4. Estructura metálica.....	107
5.5. Cubierta.....	111

5.6. Fachadas	112
5.7. Solera.....	120
5.8. Carpintería metálica.....	121
5.9. Revestimientos	122
5.10. Pinturas.....	123
5.11. Instalaciones	124
5.12. Urbanización	127
6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	129
7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	132

DOCUMENTO 6: ESTADO DE LAS MEDICIONES

1. Mediciones	1
1.1. Acondicionamiento del terreno	1
1.2. Cimentación	4
1.3. Solera	9
1.4. Estructura de hormigón	11
1.4.1. Pilares	11
1.4.2. Muros	13
1.5. Estructura metálica	14
1.6. Cerramientos	18
1.6.1. Cerramientos de cubierta	18
1.6.2. Cerramientos de fachada	19
1.7. Espacio de juego	21
1.8. Protección	23
1.8.1. Red de protección del techo	23
1.8.2. Protección perimetral	23
1.9. Graderío	26
1.10. Carpintería exterior	28
1.11. Red de abastecimiento de agua	29
1.12. Saneamiento de aguas pluviales	31
1.13. Urbanización	35
1.14. Protección contra incendios	38
1.15. Seguridad y salud	41
1.16. Control de calidad	42
1.17. Gestión de residuos	43

DOCUMENTO 7: PRESUPUESTO

1. Presupuesto detallado	1
1.1. Acondicionamiento del terreno	1
1.2. Cimentación	4
1.3. Solera	9
1.4. Estructura de hormigón	11
1.4.1. Pilares	11
1.4.2. Muros	13
1.5. Estructura metálica	14
1.6. Cerramientos	16
1.6.1. Cerramientos de cubierta	16
1.6.2. Cerramientos de fachada	17
1.7. Espacio de juego	19
1.8. Protección	21
1.8.1. Red de protección del techo	21
1.8.2. Protección perimetral	21
1.9. Graderío	24
1.10. Carpintería exterior	26
1.11. Red de abastecimiento de agua	27
1.12. Saneamiento de aguas pluviales	29
1.13. Urbanización	33
1.14. Protección contra incendios	36
1.15. Seguridad y salud	39
1.16. Control de calidad	40
1.17. Gestión de residuos	41
2. Presupuesto general	42

DOCUMENTO 8: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA**DOCUMENTO 8.1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

1. Memoria	1
1.1. Introducción	1
1.1.1. Justificación	1
1.1.2. Objeto	1
1.1.3. Contenido	2
1.1.4. Ámbito de aplicación	4
1.1.5. Variaciones	4
1.1.6. Agentes intervinientes	4
1.2. Datos identificativos de la obra	5
1.2.1. Datos generales	5
1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra	5
1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra	5
1.2.4. Tipología de la obra a construir	6
1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno	6
1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación	6
1.3.2. Existencia de servicios urbanos	6
1.3.3. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo	6
1.3.4. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana	7
1.3.5. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra	7
1.3.6. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión	7
1.3.7. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar	7
1.3.8. Servidumbres de paso	7
1.3.9. Topografía del terreno	7
1.3.10. Características del terreno	8
1.3.11. Condiciones climáticas y ambientales	8
1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra	8
1.4.1. Vallado del solar	8
1.4.2. Señalización de accesos	8
1.5. Instalación eléctrica provisional de obra	9
1.5.1. Tomas de corriente	9
1.5.2. Prolongadores o alargadores	9
1.5.3. Instalación de alumbrado	9
1.5.4. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico	10

1.5.5. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra.....	10
1.6. Otras instalaciones provisionales de obra	11
1.6.1. Caseta para despacho de oficinas	11
1.6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles	11
1.6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales	12
1.6.4. Zona de almacenamiento de residuos	12
1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	13
1.7.1. Vestuarios	13
1.7.2. Aseos	13
1.7.3. Comedor	14
1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios	14
1.8.1. Medios de auxilio en obra.....	14
1.8.2. Medidas en caso de emergencia	15
1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista	15
1.8.4. Llamadas en caso de emergencia	16
1.9. Instalación contra incendios.....	17
1.9.1. Zonas de almacenamiento.....	18
1.9.2. Casetas de obra.....	19
1.9.3. Trabajos de soldadura.....	19
1.10. Señalización e iluminación de seguridad	20
1.10.1. Señalización	20
1.11. Riesgos laborales	20
1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra	20
1.11.2. Relación de riesgos evitables	24
1.11.3. Relación de riesgos no evitables	25
1.12. Trabajos que implican riesgos especiales	25
1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.	26
2. Pliego de condiciones particulares	28
2.1. Introducción	28
2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra	28
2.2.1. Y. Seguridad y salud	28
2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades	41
2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas	41
2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad	43
2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	44
2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.....	44

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra	45
2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios.....	45
2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	45
2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra	46
2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores	46
2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra	47
2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra	51
2.4.1. Promotor de las obras	52
2.4.2. Contratista	52
2.4.3. Subcontratista	54
2.4.4. Trabajador autónomo	54
2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena.....	55
2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	55
2.4.7. Proyectista.....	55
2.4.8. Dirección facultativa	55
2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	56
2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.....	56
2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra	57
2.5.1. Estudio de seguridad y salud	57
2.5.2. Plan de seguridad y salud	57
2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud	57
2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo	58
2.5.5. Libro de incidencias	58
2.5.6. Libro de órdenes	59
2.5.7. Libro de visitas	59
2.5.8. Libro de subcontratación.....	59
2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud.....	60
2.6.1. Mediciones y presupuestos	60
2.6.2. Certificaciones.....	60
2.6.3. Disposiciones Económicas.....	61
2.7. Condiciones técnicas	61
2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales	61

2.7.2. Medios de protección individual.....	62
2.7.3. Medios de protección colectiva	64
2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra	66
2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra	68
2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores	68
2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios	69
2.7.8. Instalación contra incendios.....	69
2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad.....	70
2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas	72
2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas.....	73
2.7.12. Exposición al ruido	73
2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación	73
3. Presupuesto	74
3.1. Presupuesto de ejecución material.....	74
4. Anejos	78
4.1. Introducción	78
4.2. Maquinaria	79
4.3. Equipos auxiliares	103
4.4. Herramientas manuales	115
4.5. Protecciones colectivas	120
4.6. Oficios previstos	128
4.7. Protecciones individuales (EPIs).....	133

DOCUMENTO 8.2: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. Introducción	1
1.1. Objeto	1
1.2. Descripción de las obras	2
1.3. Criterios generales de aplicación en el plan de control de calidad	2
1.3.1. Libro de Control de Calidad	2
1.3.2. Normativa aplicable	3
2. Control de recepción en obra: Prescripciones sobre los materiales	4
2.1. Garantías de calidad (Marcado CE)	4
3. Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra	7
4. Control de recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificación en el edificio terminado	55
5. Presupuesto	56

DOCUMENTO 8.3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Contenido del documento	1
2. Agentes intervinientes.....	1
2.1. Identificación.....	1
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	1
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor).....	2
2.1.3. Gestor de residuos	2
2.2. Obligaciones	2
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	2
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor).....	3
2.2.3. Gestor de residuos	5
3. Normativa y legislación aplicable.....	6
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra	9
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra	10
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto	14
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra	15
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra	18
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.	19
10. Presupuesto	22
11. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	23