

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA DE
SERVICIOS EN LAS EXPLANADAS DE
PONIENTE. (CEUTA).**

Alumno: Eduardo Neff Viedma

Tutor: Prof. D. Mario Sánchez Gómez
Depto.: Departamento de Geología

Septiembre, 2016

INDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA-INDICE

1. ANTECEDENTES
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
4. REVISIÓN DE PRECIOS
5. PRESUPUESTO
6. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y CONTENIDO DEL PROYECTO
7. PLAZO DE EJECUCIÓN
8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
9. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN
10. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS
11. DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL ADJUDICATARIO
12. ABONO AL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
13. CONCLUSIÓN

ANEJOS:

ANEJO 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 3: PROGRAMA DE TRABAJO

ANEJO 4: MEMORIA DE CÁLCULO

ANEJO 5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN

PLANO 2: EMPLAZAMIENTO DE GALERÍA Y TUBERÍA

PLANO 3: GALERÍA. DETALLES Y ESTRUCTURA

CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA DE SERVICIOS EN LAS EXPLANADAS DE PONIENTE. (CEUTA).

PLANO 4: DETALLES SOPORTE ESTRUCTURA METÁLICA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPITULO I: DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

CAPITULO II: CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

CAPITULO III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO IV: MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTOS

CAPÍTULO I: MEDICIONES

CAPÍTULO II: CUADRO DE PRECIOS

CAPÍTULO III: PRESUPUESTO PARCIAL

CAPÍTULO IV: PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO V: RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°1.
MEMORIA

INDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	3
4. REVISIÓN DE PRECIOS.....	3
5. PRESUPUESTO	3
6. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y CONTENIDO DEL PROYECTO	4
7. PLAZO DE EJECUCIÓN	4
8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	4
9. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN	6
10. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS	6
11. DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL ADJUDICATARIO.....	6
12. ABONO AL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	6
13. CONCLUSIÓN	7

1. ANTECEDENTES

La finalización, el 24 de febrero de 2005, de las obras “Ampliación del puerto de Ceuta. Fase Inicial”, permitieron la construcción de un recinto que ha supuesto un aumento de 15,2 Has de superficie ganada al mar.

Dado que dicha superficie quedaba aislada físicamente del puerto por el espaldón de la primera y la segunda alineación del dique de Poniente, se redactó el proyecto de “Demolición del espaldón y soterramiento de las tuberías en el inicio del dique de Poniente” habida cuenta de la necesidad de su demolición, previo soterramiento de las tuberías de combustibles que discurrían por él.

Las obras correspondientes, cuyo importe final ascendió a 3.188.220,07 €, fueron recepcionadas con fecha 30 de junio de 2010.

Sin embargo, aunque dicha actuación enlazaba la nueva superficie con los muelles de Poniente, quedaba sin resolver el trazado de las tuberías de combustible que discurren sobre el botaolas de las explanadas de Poniente, motivo por el cual se redacta el presente proyecto.

Así mismo, la existencia de una tubería de aguas pluviales de Ø 800 mm, en el extremo del espaldón, obligan a prolongar la misma, dándole salida al mar a través de la ampliación del puerto.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán en dos fases. La primera se iniciará con la ejecución de

una zanja a lo largo del trasdós del botaolas de las explanadas de Poniente, que posee una longitud de 180 m, con el fin de efectuar la construcción de una sección en cajón para albergar las tuberías de combustibles existentes sobre el botaolas, cuya fabricación e instalación será a cargo de las Compañías propietarias de las mismas. Dicho cajón se ha proyectado, en su parte inferior, a la cota +1,50 m sobre la BMVE con el fin que tanto la ejecución de las obras como de la propia zanja quede siempre por encima de la carrera de marea (1,40 m.) y nivelada con las sección ejecutada en el dique de Poniente.

A continuación, se procederá a la construcción de un cajón de hormigón armado, cuyo ancho será de 6,02 m., presenta una solera de 0,40 m. de espesor, dos

alzados laterales de 95 cm de altura y 40 cm. de espesor, así como una pared intermedia del mismo espesor a lo largo de todo su recorrido, de tal manera que separe el cajón en dos recintos de 2,25 y 2,57 m. de anchura libre, respectivamente. Con el fin de evitar que las tuberías apoyen directamente sobre el fondo del cajón se dispondrán perpendicularmente a su eje, cada 4 ml, unos perfiles metálicos HEB 200 soldados a chapas de 450x450x20 mm fijadas a los alzados del cajón con 6 anclajes Hilti HAS-E (8,8-M27). Los perfiles irán sustentados, así mismo, sobre la base del cajón a través de tres soportes HEB 200 apoyados en el fondo del cajón mediante chapas de 450x450x20 mm fijadas con anclajes Hilti HAS-E (8,8-M30).

Finalmente, se procederá a la ejecución de dos forjados independientes sobre el mencionado cajón, realizados con viguetas y bovedillas con espesor total de 30 cm -25+5-, los cuales han sido diseñados para una sobrecarga de uso de 20 kN/m² (2 tn/m²).

La segunda fase de las obras consistirá en el tendido, con el 0,5 ‰ de pendiente, de 402 m de tubería de PVC Ø800 mm, con rigidez anular SN 4 kN/m², previa ejecución de la zanja para su alojamiento. Dicha tubería partirá de un arquetón de hormigón armado de 4,00x3,00 m y 2,60 m de profundidad a ejecutar en el inicio del espaldón. La cota inferior de salida será la +1,03 m sobre la BMVE, siendo la cota de vertido al mar sobre el cierre de bloques de la explanada la +0,83 m sobre la BMVE, por lo que deberá ejecutarse, en su tramo final, coincidiendo con los días próximos a las fases de cuarto creciente y cuarto menguante de la luna.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En función del importe del presupuesto, de los plazos parciales y del tipo de obras a realizar procede exigir al adjudicatario su clasificación en:

- Grupo A, Subgrupo 1, Categoría e)
- Grupo B, Subgrupo 2, Categoría e)
- Grupo E, Subgrupo 1, Categoría c)

4. REVISIÓN DE PRECIOS

No tendrá derecho, ni se aplicará revisión de precios dado que el plazo previsto para la ejecución de las obras es inferior a doce (12) meses.

5. PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cifra de 845.882,19€.

Aplicando al presupuesto de Ejecución Material el 13% de gastos generales, el 6% de beneficio industrial, y el 10% de I.P.S.I. se obtiene un presupuesto de Ejecución por Contrata de 1.107.259,78€.

6. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y CONTENIDO DEL PROYECTO

Las obras contempladas en el presente proyecto se consideran de primer establecimiento por lo que se clasifican como tal de acuerdo con el apartado 1ª del artículo 122 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Así mismo el contenido del proyecto, que se especifica en el punto 8 de la presente Memoria, cumple con lo requerido en el apartado 1 del artículo 123 del citado Real Decreto Legislativo.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Particulares, se estima un plazo de ocho (8) meses para la ejecución de las obras.

8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria-Índice:

1. Antecedentes
2. Descripción de las obras
3. Clasificación del contratista
4. Revisión de precios
5. Presupuesto
6. Clasificación de las obras y contenido del proyecto
7. Plazo de ejecución
8. Documentos de que consta el presente proyecto

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

9. Sistema de adjudicación
10. Programa de los trabajos
11. Documentación a aportar por el adjudicatario
12. Abono al Coordinador en materia de Seguridad y Salud
13. Conclusión

Anejos:

- N°1. Justificación de precios
- N°2. Estudio de seguridad y salud
- N°3. Programa de Trabajo
- N°4. Memoria de cálculo
- N°5. Reportaje fotográfico

DOCUMENTO N°2. PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento de galería y tubería
3. Galería. Detalles y estructura
4. Galería. Detalles soporte estructura metálica

DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I. Descripción de las obras

CAPITULO II. Condiciones que deberán satisfacer los materiales y su mano de obra

CAPITULO III. Ejecución de las obras

CAPITULO IV. Medición y abono de las obras

CAPITULO V. Disposiciones generales

DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTOS

Capítulo I. Cubicaciones

Capítulo II. Cuadro de Precios

Capítulo III. Presupuesto Parcial

Capítulo IV. Presupuesto General

9. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN

Dadas las características del proyecto se propone el sistema de adjudicación por el procedimiento abierto, de acuerdo con lo dispuesto en la Regla 40 de la Orden FOM/4003/2008, de 22 de Julio la que se aprueban las normas y condiciones generales para la contratación de Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias, modificada por la Orden FOM/1698/2013.

10. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS

Mientras dure la ejecución del contrato y hasta tanto haya transcurrido el plazo de garantía señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas, el contratista será responsable del mantenimiento y conservación de las obras.

El Contratista deberá presentar un Programa de Trabajo conforme se establece en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

11. DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL ADJUDICATARIO

El adjudicatario, una vez concluidas las obras, deberá aportar en soporte informático, planta de la obra ejecutada y referida a seis (6) coordenadas de la red topográfica del Puerto -distribuidas de forma que encierren el contorno de la obra-, coordenadas que serán facilitadas por la Autoridad Portuaria.

12. ABONO AL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Adjudicatario de las obras deberá abonar a la empresa encargada de la Coordinación en materia de Seguridad y Salud de las obras de esta Autoridad Portuaria, el porcentaje del 0,30% que irá aplicado sobre la Ejecución Material del presupuesto de licitación –845.882,19 €- es decir 2.537,65 €.

La cantidad mensual a pagar por dicha Coordinación se efectuará proporcionalmente al importe que figure en cada certificación de obra.

13. CONCLUSIÓN

Expuestas las razones que justifican la redacción del presente proyecto y creyéndolo bien formulado, lo elevamos a la Superioridad para su conocimiento y aprobación si procede, indicando que en su redacción se ha tenido presente todo lo dispuesto sobre elaboración de proyectos y obras, dado que el presente comprende la realización de una obra completa.

Ceuta, Junio de 2016

Eduardo Neff Viedma

ANEJO N° 1
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. MANO DE OBRA2

2. MATERIALES.3

3. MAQUINARIA.....4

4. OTRAS UNIDADES.5

5. RESUMEN TOTAL.6

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA

A continuación se muestra el cuadro resumen de la justificación de precios para la Mano de Obra, el cual tiene un gasto total que asciende a CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO con VEINTINUEVE EUROS.

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA007	1.392,000	Hr	Oficial primera	19,20	26.726,40
U01AA008	54,000	Hr	Oficial segunda	14,05	758,70
U01AA009	85,200	Hr	Ayudante	18,00	1.533,60
U01AA010	55,600	Hr	Peón especializado	18,00	1.000,80
U01AA011	2.821,116	Hr	Peón ordinario	18,00	50.780,09
U01AA015	2.751,120	Hr	Maquinista o conductor	14,10	38.790,79
U01FA103	756,864	Hr	Oficial 1º encofrador	19,20	14.531,79
U01FA105	378,432	Hr	Ayudante encofrador	18,00	6.811,78
U01FA201	755,230	Hr	Oficial 1º ferralla	19,50	14.726,99
U01FA204	755,230	Hr	Ayudante ferralla	18,00	13.594,15
U01FX001	6,000	Hr	Oficial cerrajería	19,20	115,20
U01FX003	6,000	Hr	Ayudante cerrajería	18,00	108,00
Grupo U01.....					169.478,29
TOTAL					169.478,29

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2. MATERIALES.

A continuación se muestra el cuadro resumen de la justificación de precios en concepto de Materiales, cuyo coste total asciende a TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE con TRECE EUROS.

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02SW001	41.140,872	Lt	Gasóleo A	0,62	25.507,34
Grupo U02.....					25.507,34
U04AA001	1,097	M3	Arena de río (0-5mm)	18,00	19,74
U04AA101	6,017	Tm	Arena de río (0-5mm)	12,00	72,20
U04AF150	12,033	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	17,40	209,38
U04CA001	3,818	Tm	Cemento CEM I/B-P 32,5 R Granel	103,87	396,62
U04MA513	222,600	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	21,48	4.781,45
U04MA933	763,500	M3	Hormigón HA-30/P/40/ Ila central	64,48	49.230,48
U04PP700	3,600	Kg	Liq. cura. imperme. PRECURING-D de COPSA	3,29	11,84
U04PP750	4,800	Kg	Desmoldeante RODASOL de COPSA	2,91	13,97
U04PY001	1,750	M3	Agua	1,51	2,64
Grupo U04.....					54.738,32
U05AG025	643,200	Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	5.917,44
U05AG112	422,100	Ml	Tubería PVC teja SN-4 diám. 800 mm.	66,00	27.858,60
U05DC015	9,000	Ud	Cerco y tapa de fundición	160,00	1.440,00
Grupo U05.....					35.216,04
U06AA001	342,065	Kg	Alambre alar 1,3 mm.	1,35	461,79
U06DA010	100,915	Kg	Puntas plana 20x100	2,00	201,83
U06GA001	69,768	Kg	Acero corrugado B 400-S	0,64	44,65
U06GG001	98.899,070	Kg	Acero HEB 140	1,47	145.381,63
Grupo U06.....					146.089,90
U07AI001	2.522,880	M2	Paneles metalicos.	8,25	20.813,76
Grupo U07.....					20.813,76
U08AC001	2.178,000	Ml	Viguela Hor.Pret. 19 cm.4/5 m	3,76	8.189,28
U08DA004001	7.623,000	Ud	Bovedilla cerámica 70x25x22	1,20	9.147,60
Grupo U08.....					17.336,88
U16DJ101	2,400	Kg	Cartucho COPSAFLEX 11C de COPSA	5,22	12,53
Grupo U16.....					12,53
U18WA035	96,000	Kg	RODASOL IMPRESO de COPSA	0,47	45,12
Grupo U18.....					45,12
U22MA008	12,000	M2	Enrejado Tramex 30x30x20	127,00	1.524,00
Grupo U22.....					1.524,00
U37BE505	1.654,632	M3	Suelo seleccionado prestamo	14,50	23.992,16
U37BE50501	1.553,328	M3	Arena de río	18,40	28.581,24
U37CE003	16,000	Ml	Bordillo hormigón recto 20x22	4,86	77,76
U37UB300	9,000	Ud	Pozo tubería 1000 con cono de 3,00 m.	999,00	8.991,00
U37UB700	18,000	Ud	Clip elastomérico	31,26	562,68
Grupo U37.....					62.204,84
U39DA001	1,440	Tm	Betún asfáltico B 40/50	650,00	936,00
U39EA001	10,560	Tm	M. B. C. tipo-G-20	65,00	686,40
U39EA014	7,200	Tm	M.B.C. Tipo s-12	65,00	468,00
Grupo U39.....					2.090,40
TOTAL					365.579,13

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3. MAQUINARIA.

A continuación se muestra el cuadro resumen de la justificación de precios en concepto de Maquinaria, cuyo coste total asciende a NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS DOCE con CUARENTA Y CUATRO EUROS.

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02AA001	2,400	Hr	Retro-martillo rompedor 200	45,00	108,00
U02AP001	10,080	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	4,40	44,35
U02FK005	666,576	Hr	Retro-Pala excavadora	22,77	15.177,94
U02FK20501	371,448	Hr	Retroexcavadora	35,00	13.000,68
U02FP010	117,216	Hr	Apisonadora vibrante 6 Tm.	9,00	1.054,94
U02JA003	1.967,328	Hr	Camión 10 T. basculante	23,80	46.822,41
U02JK005	378,432	Hr	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	33,81	12.794,79
U02LA201	5,007	Hr	Hormigonera 250 l.	0,92	4,61
U02OA010	663,555	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	3,22	2.136,65
U02OA025	663,555	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G. 30 m	0,07	46,45
U02SA005	0,240	Hr	Regleta vibrante	1,81	0,43
U02SA060	1,200	Hr	Cortadora doble disco	1,67	2,00
				Grupo U02.....	91.193,24
U39AC007	2,880	Hr	Compactador neumát. autp. 100cv	75,00	216,00
U39AH025	2,880	Hr	Camión bañera 200 cv	45,00	129,60
U39AI008	2,880	Hr	Extendedora aglomerado	95,00	273,60
				Grupo U39.....	619,20
				TOTAL	91.812,44

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4. OTRAS UNIDADES.

A continuación se muestra el cuadro resumen de la justificación de precios en concepto de Otras Unidades, cuyo coste total asciende a CIENTO CINCUENTA MIL TRESCIENTOS DIEZ con VEINTICINCO EUROS.

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0921	1,000	seguridad y salud	23.650,00	23.650,00
			Grupo 092.....	23.650,00
D36CE0010011	1,000 1	Desc.E.Instalaciones eléctricas	1.500,00	1.500,00
D36CE0010021	1,000 1	cruce de tuberías sobre dique	6.000,00	6.000,00
			Grupo D36.....	7.500,00
U02FW020	14,400 M3	Canon vertido escombros a verted.	18,00	259,20
U02FW02001	6.557,760 M3	Canon vertido escombros a verted.	18,00	118.039,68
U02SW005	10.767,116 Ud	Kilowatio	0,08	861,37
			Grupo U02.....	119.160,25
TOTAL				150.310,25

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

5. RESUMEN TOTAL.

A continuación se muestra el cuadro resumen de la justificación de precios total, cuyo coste total asciende a SETECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CIENTO OCHENTA con ONCE EUROS.

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE						
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	
0921	1,000		seguridad y salud	23.650,00	23.650,00	
Grupo 092.....					23.650,00	
D36CE0010011	1,000	1	Desc.E.Instalaciones eléctricas	1.500,00	1.500,00	
D36CE0010021	1,000	1	cruce de tuberías sobre dique	6.000,00	6.000,00	
Grupo D36.....					7.500,00	
U01AA007	1.392,000	Hr	Oficial primera	19,20	26.726,40	
U01AA008	54,000	Hr	Oficial segunda	14,05	758,70	
U01AA009	85,200	Hr	Ayudante	18,00	1.533,60	
U01AA010	55,600	Hr	Peón especializado	18,00	1.000,80	
U01AA011	2.821,116	Hr	Peón ordinario	18,00	50.780,09	
U01AA015	2.751,120	Hr	Maquinista o conductor	14,10	38.790,79	
U01FA103	756,864	Hr	Oficial 1º encofrador	19,20	14.531,79	
U01FA105	378,432	Hr	Ayudante encofrador	18,00	6.811,78	
U01FA201	755,230	Hr	Oficial 1º ferralla	19,50	14.726,99	
U01FA204	755,230	Hr	Ayudante ferralla	18,00	13.594,15	
U01FX001	6,000	Hr	Oficial cerrajería	19,20	115,20	
U01FX003	6,000	Hr	Ayudante cerrajería	18,00	108,00	
Grupo U01.....					169.478,29	
U02AA001	2,400	Hr	Retro-martillo rompedor 200	45,00	108,00	
U02AP001	10,080	Hr	Cortadora hgón. disco diamante	4,40	44,35	
U02FK005	666,576	Hr	Retro-Pala excavadora	22,77	15.177,94	
U02FK20501	371,448	Hr	Retroexcavadora	35,00	13.000,68	
U02FP010	117,216	Hr	Apisonadora vibrante 6 Tm.	9,00	1.054,94	
U02FW020	14,400	M3	Canon vertido escombros a verted.	18,00	259,20	
U02FW02001	6.557,760	M3	Canon vertido escombros a verted.	18,00	118.039,68	
U02JA003	1.967,328	Hr	Camión 10 T. basculante	23,80	46.822,41	
U02JK005	378,432	Hr	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	33,81	12.794,79	
U02LA201	5,007	Hr	Hormigonera 250 l.	0,92	4,61	
U02OA010	663,555	Hr	Pluma grúa de 30 mts.	3,22	2.136,65	
U02OA025	663,555	Hr	Montaje y desmontaje P.L.G. 30 m	0,07	46,45	
U02SA005	0,240	Hr	Regleta vibrante	1,81	0,43	
U02SA060	1,200	Hr	Cortadora doble disco	1,67	2,00	
U02SW001	41.140,872	Lt	Gasóleo A	0,62	25.507,34	
U02SW005	10.767,116	Ud	Kilowatio	0,08	861,37	
Grupo U02.....					235.860,83	
U04AA001	1,097	M3	Arena de río (0-5mm)	18,00	19,74	
U04AA101	6,017	Tm	Arena de río (0-5mm)	12,00	72,20	
U04AF150	12,033	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	17,40	209,38	
U04CA001	3,818	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,87	396,62	
U04MA513	222,600	M3	Hormigón HM-20/P/40/ Ila central	21,48	4.781,45	
U04MA933	763,500	M3	Hormigón HA-30/P/40/ Ila central	64,48	49.230,48	
U04PP700	3,600	Kg	Liq. cura. imperme. PRECURING-D de COPSA	3,29	11,84	
U04PP750	4,800	Kg	Desmoldeante RODASOL de COPSA	2,91	13,97	
U04PY001	1,750	M3	Agua	1,51	2,64	
Grupo U04.....					54.738,32	
U05AG025	643,200	Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	5.917,44	
U05AG112	422,100	MI	Tubería PVC teja SN-4 diám. 800 mm.	66,00	27.858,60	
U05DC015	9,000	Ud	Cerco y tapa de fundición	160,00	1.440,00	
Grupo U05.....					35.216,04	
U06AA001	342,065	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,35	461,79	
U06DA010	100,915	Kg	Puntas plana 20x100	2,00	201,83	
U06GA001	69,768	Kg	Acero corrugado B 400-S	0,64	44,65	
U06GG001	98.899,070	Kg	Acero HEB 140	1,47	145.381,63	
Grupo U06.....					146.089,90	
U07AI001	2.522,880	M2	Paneles metalicos.	8,25	20.813,76	
Grupo U07.....					20.813,76	

ANEJO N°1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CONSTRUCCION GALERIA DE SERVICIO EN EXPLANADA DE PONIENTE

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U08AC001	2.178,000 MI	Vigueta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m	3,76	8.189,28
U08DA004001	7.623,000 Ud	Bovedilla cerámica 70x25x22	1,20	9.147,60
Grupo U08.....				17.336,88
U16DJ101	2,400 Kg	Cartucho COPSAFLEX 11C de COPSA	5,22	12,53
Grupo U16.....				12,53
U18WA035	96,000 Kg	RODASOL IMPRESO de COPSA	0,47	45,12
Grupo U18.....				45,12
U22MA008	12,000 M2	Enrejado TrameX 30x30x20	127,00	1.524,00
Grupo U22.....				1.524,00
U37BE505	1.654,632 M3	Suelo seleccionado prestamo	14,50	23.992,16
U37BE50501	1.553,328 M3	Arena de río	18,40	28.581,24
U37CE003	16,000 MI	Bordillo hormigón recto 20x22	4,86	77,76
U37UB300	9,000 Ud	Pozo tubería 1000 con cono de 3,00 m.	999,00	8.991,00
U37UB700	18,000 Ud	Clip elastomérico	31,26	562,68
Grupo U37.....				62.204,84
U39AC007	2,880 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	75,00	216,00
U39AH025	2,880 Hr	Camión bañera 200 cv	45,00	129,60
U39AI008	2,880 Hr	Extendedora aglomerado	95,00	273,60
U39DA001	1,440 Tm	Betún asfáltico B 40/50	650,00	936,00
U39EA001	10,560 Tm	M. B. C. tipo--G-20	65,00	686,40
U39EA014	7,200 Tm	M.B.C. Tipo s-12	65,00	468,00
Grupo U39.....				2.709,60
Resumen				
Mano de obra.....				130.154,69
Materiales.....				380.853,14
Maquinaria.....				182.377,77
Otros.....				152.498,75
TOTAL				777.180,11

ANEJO N° 2
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA	3
1.1. MEMORIA INFORMATIVA	4
1.1.1. Datos de la obra	4
1.1.2. Características de la obra	5
1.2. Plan de ejecución de la obra.....	9
1.2.1. Detección de los riesgos laborales y medidas de prevención por actividades, maquinaria y medios auxiliares de obra.....	9
1.2.2. Evaluación inicial de riesgos.....	90
1.3. Organigrama de seguridad.	92
2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	93
2.1. Normativa Legal Vigente	93
2.2. Condiciones de los medios de protección.....	99
2.2.1. Disposiciones generales	99
2.2.2. Protecciones personales	99
2.2.3. Protecciones colectivas	104
2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y AREAS AUXILIARES DE EMPRESA 107	
2.3.1. Elementos de protección individual.....	107
2.3.2. Equipos de trabajo	110
2.3.3. Interferencias con líneas eléctricas	119
2.3.4. Instalaciones eléctricas.....	121
2.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS..	126
2.4.1. De la propiedad.....	126
2.4.2. . De la empresa constructora.....	127
2.4.3. De la dirección facultativa	129
2.4.4. De los trabajadores.....	129

2.5. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	130
2.5.1. Servicio técnico de seguridad.	130
2.6. SERVICIO MÉDICO.....	131
2.6.1. Comité de seguridad y salud.	131
2.6.2. Formación.....	133
2.6.3. Prevención de riesgos de daños a terceros.	133

INDICE DE TABLAS

Tabla Anejo N°2. 1Pendiente y tipo de terreno.....	12
Tabla Anejo N°2. 2Disyuntores diferenciales.....	44
Tabla Anejo N°2. 3Secciones mínimas de los conductores	124

INDICE DE FIGURAS

Figura Anejo N°2. 1Cuadro informativo de las instalaciones provisionales.....	8
Figura Anejo N°2. 2Toma de tierra en máquina.....	77
Figura Anejo N°2 3Grupo electrógeno. Esquema de tierras.....	77

1. MEMORIA

OBJETO DE ESTE ESTUDIO

En este Estudio de Seguridad y Salud se recogen las medidas preventivas mínimas de seguridad y salud aplicables a la realización de las obras objeto del proyecto. También se incluyen las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los posibles trabajos posteriores.

Se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y en el marco de la ley 31/1995 de 8 Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En aplicación de este Estudio el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analice, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. La valoración económica de las posibles medidas alternativas no podrá implicar disminución del importe total de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/97.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso la administración pública que haya adjudicado la obra.

1.1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1. Datos de la obra

1.1.1.1. Denominación

PROYECTO DE “CONSTRUCCIÓN DE GALERÍA DE SERVICIOS EN LAS EXPLANADAS DE PONIENTE”

Autoridad Portuaria de Ceuta.

1.1.1.2. Objetivo del proyecto.

El objetivo del proyecto es soterrar las canalizaciones adosadas al espaldón en una galería enterrada de nueva construcción en la zona del Dique de Poniente.

1.1.1.3. Situación geográfica

La obra se encuentra situada en el inicio del Dique de Poniente dentro de la zona Portuaria.

1.1.1.4. Presupuesto de ejecución material

El Presupuesto de Ejecución material de la obra es de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CENTIMOS (845.882,19 Euros.)

1.1.1.5. Plazo de ejecución

Entre los documentos del presente proyecto se acompañan un Plan de Obra, que supone un plazo de ejecución de las obras de DOCE (8) meses, plazo que se estima suficiente para realizar las obras previstas en el presente proyecto.

* Ver Anexo (Programación de las actividades de la obra 1.2.1.)

1.1.1.6. Número de trabajadores

Basándose en los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores alcanzará la cifra de 10 operarios.

1.1.1.7. Centro asistencial más próximo.

La ubicación del centro asistencial más próximo con servicio de urgencia dependiente de la Seguridad Social es:

Policlínica Virgen de África.

C/ Sargento Mena

Tlfo. 956 51 22 24

A una distancia en circulación rodada de 10 minutos en condiciones normales de tráfico.

1.1.1.8. Nombre de la propiedad.

Autoridad Portuaria de Ceuta.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.1.9. Edificios colindantes

No existen edificios colindantes dado que la obra a realizar está en el Puerto.

1.1.1.10. Accesos

El acceso a la obra tanto de personas como de materiales se realizará por lugares distintos y situados a la entrada del propio Puerto, se señalizará la obra para prevenir cualquier posible accidente de personas ajenas a la obra.

1.1.1.11. Servicios públicos

La zona dispone de los servicios públicos, es decir, agua, electricidad, saneamiento, telefonía, etc.

1.1.1.12. Servicios afectados

La realización de las obras contenidas en este proyecto no supone en principio la afección de ningún servicio actual ni la ocupación de zonas de playa.

Se deberá garantizar durante la realización de las mismas que no se causaran interferencias graves a la explotación portuaria.

1.1.2. Características de la obra

1.1.2.1. Descripción del proyecto

La obra consiste en la construcción de una galería de servicios enterrada anexa al espaldón de hormigón existente y una conducción de PVC de diámetro 800 mm , paralela a la misma en el inicio del Dique de Poniente.

1.1.2.2. Unidades constructivas

En el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Demoliciones y movimiento de tierras.
- Estructuras.
- Conducciones.
- Varios.
- Seguridad y Salud.

En el proyecto de esta obra figuran características y especificaciones de las unidades citadas.

1.1.2.3. Plan de maniobras y posición del tráfico.

En la obra existirá un acceso para personas y otro para vehículos, perfectamente diferenciados, para evitar atropellos.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando exista algún riesgo para el tráfico en la zona se indicará perfectamente por medio de señales de tráfico, conos, luces intermitentes o aquella señalización que se considere oportuna en cada caso.

1.1.2.4. Suministro de energía eléctrica

Se realizarán los requisitos que indica la Compañía Suministradora, para realizar el suministro eléctrico para los servicios de obra.

1.1.2.5. Suministro de agua potable

La Compañía distribuidora de agua es el propio Ayuntamiento, deberán realizarse las gestiones oportunas para el suministro de agua de la canalización existente en la zona.

1.1.2.6. Vertido de aguas sucias

Se realizará la red de desagües desde las casetas de aseos y vestuarios a la red de alcantarillado público, en el punto más próximo.

1.1.2.7. Servicios sanitarios y comunes

Los **LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR** necesarios durante el transcurso de las obras estarán ubicados en casetas prefabricadas para tal uso.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se han modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad suficiente, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

- *Aseos*

Dispondrán de un lavabo con agua corriente, espejo, toallas de papel, jabón, recipiente para toallas usadas, dotadas de agua fría y caliente e inodoro.

Estas instalaciones estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica. Será imprescindible la limpieza y conservación de estas instalaciones.

Los paramentos, suelos y techos de las instalaciones higiénicas, estarán constituidos por materiales continuos, lisos, impermeables y de colores claros, susceptibles de una eficaz limpieza con productos desinfectantes y antisépticos.

Estas casetas se instalarán dentro del recinto de la obra, para el fácil acceso del personal, en el lugar indicado en los planos.

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- *Vestuarios*

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes deben ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros.

Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de manera forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

- *Comedores*

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente, iluminado, ventilado y con calefacción en la estación fría.

Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

*Ver Anexo nº1 (cuadro).

Teniendo en cuenta que durante los meses de mayor actividad la obra alcanza una punta de 20 trabajadores (según los cálculos que hemos realizado), para cumplir con la legislación serán necesarias las siguientes dimensiones para cada una de las siguientes instalaciones:

- Vestuarios: 80 m² (2m² por trabajador)
- Aseos: 40 m². (1 m² por trabajador)
- Comedores: 80 m². (2 m² por trabajador)

Con sus correspondientes elementos necesarios: mesas, sillas, lavabos, urinarios, etc.

La ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar será aquella que permita un fácil acceso para los trabajadores. Además deberá tener todas las facilidades de acometidas de agua, luz, etc.

- *Oficinas*

Las oficinas de obra deben cumplir una serie de requisitos de seguridad según lo establecido en el Anexo IV, apartado 1 a) del Real Decreto 1627/1997, “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción”.

Se propone implantar unas instalaciones de 40 m² para las oficinas .

Se instalarán al lado de las instalaciones de higiene y bienestar. Dispondrán de un botiquín de primeros auxilios.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES				
	TRAB.			
BANCO	20	5	4	UD
CALENTADOR DE 100 LITROS	20	20	1	UD
CALIENTA COMIDAS	20	25	1	UD
CONVECTOR DE 2000 W.	20	40	1	UD
DUCHA	20	10	2	UD
ESPEJO	20	10	2	UD
FREGAPLATO	20	25	1	UD
FRIGORIFICO	20	25	1	UD
INODORO	20	25	1	UD
LAVABO	20	10	2	UD
MESA	20	10	2	UD
SUPERFICIE DEL COMEDOR	20	2	40	M2
SUPERFICIE DEL VESTUARIO	20	2	40	M2
SUPERFICIE DEL ASEO	20	1.5	30	M2
TAQUILLA	20	1	20	UD

Figura Anejo N°2. 2Cuadro informativo de las instalaciones provisionales

1.2. Plan de ejecución de la obra

1.2.1. *Detección de los riesgos laborales y medidas de prevención por actividades, maquinaria y medios auxiliares de obra.*

1.2.1.1. Actividades

➤ **Demoliciones.**

Riesgos más comunes:

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Hundimientos prematuros.

Normas preventivas:

- Siempre que se trabaje a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores. Los productos de demolición se conducirán al lugar de carga mediante rampas, tolvas, transporte mecánico o a mano, u otros medios que eviten arrojar estos productos desde lo alto.
- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas por su derrumbe imprevisto.
- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

Equipos de protección individual:

- ✓ Será obligatorio el uso del casco.
- ✓ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Equipos de protección colectiva:

- ✓ Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.
- ✓ Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.
- ✓ Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar

➤ **Excavaciones a cielo abierto.**

Riesgos más comunes:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por variación de la humedad del terreno
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por vibraciones cercanas, (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimientos de tierras y/o rocas en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna, (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza, (ejes, carreteras, caminos, etc.)
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas :

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento. El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.) Se señalizará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m. como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un cinturón de seguridad. Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionará por el Jefe de Obra, Encargado o Capataz, las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base. Se paralizarán los trabajos a realizar a pie de entibaciones, cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc. la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales, cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.

- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud. Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m. para que este método sea eficaz.
- Habrá que entibar los taludes que no cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente Tipo de terreno	
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos compactos.

Tabla Anejo N°2. 1Pendiente y tipo de terreno

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc. Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto. La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras. Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes. En temporada seca, se rociará mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio de la jornada, a media jornada y por la tarde.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las prevenciones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Plan de Seguridad. En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria, mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.
- En el caso, no recomendable, de cortes verticales, se desmochará el borde superior del corte vertical, en bisel, (con pendiente: 1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel, que en este caso será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria, dumpers y camiones. El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Protecciones Individuales :

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ✓ Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o bien mascarillas de un sólo uso).
- ✓ Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras). Guantes de cuero.
- ✓ Guantes de goma o P.V.C.
- ✓ Gafas antipolvo.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Protecciones Colectivas:

- ✓ Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 cm) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandilla.
- ✓ Correcta conservación de la barandilla situada como protección del recinto de rampa de acceso (malla monorientada de plástico sobre soporte cada 2 m y resistencia de 150 Kg/m).
- ✓ Esta misma señalización se colocará a 1 m. de separación del borde de vaciados. Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...) No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- ✓ El orden y limpieza del tajo será lo mejor de las protecciones colectivas.
- ✓ Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- ✓ Formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.
- ✓ Todo lo concerniente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

➤ **Excavación mediante procedimientos neumáticos.**

Riesgos más comunes :

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones (taladradoras).
- Desprendimiento de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas :

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido, instalado al efecto, o aprovechando uno fijo del entorno. Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que dará la orden de comienzo.
- En esta obra queda prohibido realizar trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento, a distancias inferiores a los 5 m., en evitación de riesgos innecesarios.
En esta obra queda prohibido realizar trabajos en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Si por razones técnicas se debieran realizar trabajos en cotas inferiores, se instalará una visera protectora de aquellos tajos que deban ejecutarse en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento. Se eliminarán los árboles al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de accidentes por vuelco de troncos.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados. Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
- En prevención de accidentes, se controlará periódicamente el estado de los punteros o barras taladradoras, la buena duración o comportamiento de las cabezas de los taladros, y que el cabezal de las barras sea el requerido por el fabricante, para el martillo a utilizar y su correcta fijación. El personal, a utilizar los martillos, conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- El personal que utilice los martillos no apoyará el peso del cuerpo sobre los controles o culatas, con el fin de evitar la transmisión excesiva de vibraciones al cuerpo del operario. Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo. Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

- En especial, en presencia de conducciones (eléctricas, de agua o de gas) que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos, notificándose el hecho a la Compañía suministradora, con el fin de que procedan a cortar el suministro antes de la reanudación de los trabajos. Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

Protecciones Individuales :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Gafas antiproyecciones.
- ✓ Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable, o mascarilla antipolvo sencilla.
- ✓ Guantes de cuero almohadillados.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma de seguridad.
- ✓ Botas y guantes aislantes a la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos encerrados.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- ✓ Polainas de cuero.

➤ **Excavación en zanjas.**

Riesgos más comunes :

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas de personas al mismo nivel.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas desconocidas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas :

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas.
- La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45º, los bordes superiores.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m., se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (con pasamanos, listón intermedio y rodapié).
- Si la zanja es inferior a los 2 m., se instalará una señalización de peligro, consistente en una línea de señalización paralela a la zanja, formada por cinta de señalización sobre pies derechos.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente. Complementando estas medidas, es ineludible la inspección continuada del comportamiento de la protección especial, tras

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

alteraciones climáticas o meteóricas. Sobre todo, en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos o calles transitados por vehículos ; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse éstos.

Protecciones Individuales :

- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ✓ Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o mascarilla antipolvo sencilla).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes de goma o P.V.C.
- ✓ Cinturón de seguridad (clase A).
- ✓ Protectores auditivos.
- **Terraplenes y sub-bases.**

Riesgos más comunes:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Vuelcos o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas

Normas preventivas:

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuera preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos. Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga. Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de los vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Las sub-bases se ejecutarán en forma análoga (verter-rasantear-regar) y con un equipo similar de máquinas.

Protecciones individuales:

- ✓ Será obligatorio el uso del casco.
- ✓ Siempre que las condiciones del trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Protecciones colectivas:

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- ✓ Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- ✓ Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y seguridad.

➤ **Rellenos.**

Riesgos más comunes :

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso. Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad. Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales. Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Los inherentes al manejo de maquinaria.

Normas preventivas :

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, motoniveladoras, etc.), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
 - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras (este Jefe de Equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
 - Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en el radio no inferior a los 6 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
 - Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.)

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones Individuales :

- ✓ Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas impermeables de seguridad.
- ✓ Mascarillas antihalo con filtro mecánico recambiable, (o mascarillas antihalo sencillas).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Ropa de trabajo.

➤ **Vaciados**

Riesgos más comunes:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas

Normas preventivas :

- Los materiales precisos para refuerzos y entibación se acopiarán en la obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgos de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Protecciones individuales:

- ✓ Será obligatorio el uso del casco.
- ✓ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- ✓ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- ✓ A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, en las inmediaciones.
- ✓ Las rampas de acceso de vehículos al área de trabajo, serán independientes de los accesos de peatones.
- ✓ Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitará los de peatones por medio de vallas, aceras u otros medios adecuados. Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

➤ **Hormigonado de cimientos.**

Riesgos más comunes:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío. Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Fallo entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Normas preventivas:

a) Según el tipo de aplicación:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones y de los encofrados.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminará antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

b) Según la forma de puesta en obra:

- Vertidos mediante canaletas.

Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos. Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

- Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Protecciones Individuales :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Casco de seguridad con protectores auditivos.
- ✓ Cinturones de seguridad clases A o C.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Guantes impermeabilizados.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Muñequeras antivibratorias.
- ✓ Protectores auditivos.

➤ **Hormigonado de muros.**

Riesgos más comunes:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocución.
- Contactos eléctricos.
- Fallo entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Normas preventivas:

a) Según el tipo de aplicación:

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura. Antes del inicio del hormigonado, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: la del muro.
- Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).
- Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmpster, camión hormigonera).

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. El desencofrado del trasdós del muro se efectuará lo más rápido posible, para no alterar la entibación, o la estabilidad del talud natural.

b) Según la forma de puesta en obra :

- Vertidos mediante canaletas.

Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos. Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

- Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillo seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería. Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Protecciones individuales :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Casco de seguridad con protectores auditivos.
- ✓ Cinturones de seguridad clases A o C.
- ✓ Guantes impermeabilizados.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Muñequeras antivibratorias.
- ✓ Protectores auditivos.

➤ **Colocación de acero**

Riesgos más comunes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Cinturón porta-herramientas.
- ✓ Cinturones de seguridad (clases A o C).
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.

➤ **Encofrados.**

Riesgos más comunes :

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de encofrado.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Normas preventivas :

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura (mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, puntales y ferralla.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- La instalación de los tableros sobre sopandas se realizará subido el personal sobre un castillete de hormigonado.
- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

Protecciones Individuales :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Cinturones de seguridad (clases C).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.(de uso obligatorio durante el desencofrado).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.

➤ **Hormigonado de forjados, losas y voladizos.**

Riesgos más comunes:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío. Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Electrocución.
- Contactos eléctricos.
- Fallo entibaciones.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Normas preventivas:

- a) Según el tipo de aplicación:

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y el transporte.

El montaje de bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que irán cambiando de posición conforme sea necesario.

Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 X 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.

Los grandes huecos (patios, etc.) se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior.

El mallazo de soporte se dejará «pasante» por encima de los huecos a modo de protección.

En el momento en que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos.

Se prohíbe concentrar cargas de hormigón den un sólo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones de anchura (60 cm.).

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.

b) Según la forma de puesta en obra :

- Vertidos mediante canaletas.

Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos. Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Vertido mediante cubo o cangilón.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca, para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

- Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo de manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de forjado o losas se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Protecciones individuales :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Casco de seguridad con protectores auditivos.
- ✓ Cinturones de seguridad clases A o C.
- ✓ Guantes impermeabilizados.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Muñequeras antivibratorias.
- ✓ Protectores auditivos.

➤ **Colocación de ferralla**

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Riesgos más comunes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas preventivas:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados, mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Cinturón porta-herramientas.
- ✓ Cinturones de seguridad (clases A o C).
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.

➤ **Montaje de estructuras metálicas.**

Riesgos más comunes:

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.

Normas preventivas:

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.
- Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.
- Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo esta, redes horizontales de seguridad.
- Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m., de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.
- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores de chapa, etc. Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.
- El ascenso o descenso a/o un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura de jácenas se realizarán desde "plataformas o castilletes de hormigonado"; o bien desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja), o bien colocando barandillas.

Protecciones Individuales :

- ✓ Casco de polietileno con barbuquejo.
- ✓ Cinturones de seguridad (clases A y C).
- ✓ Calzado de seguridad con suela aislante.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Manoplas de soldador.
- ✓ Mandil de soldador.
- ✓ Polainas de soldador.
- ✓ Yelmo de soldador.
- ✓ Pantalla de mano para soldadura.

- ✓ Gafas de soldador.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.

➤ **Conexión a la red eléctrica.**

Riesgos más comunes :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas preventivas :

- Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

- Normas de prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista. Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas. En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de "alargadera":

Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable I.P. 447)

- Normas de prevención para los interruptores

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).

- Normas de prevención para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte onnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

- Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas- herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA	(s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria
30 mA	(s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora nivel de seguridad
30 mA	Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

Tabla Anejo N°2. 2Disyuntores diferenciales

- Normas de prevención para las tomas de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- Normas de prevención para la instalación de alumbrado

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, o bien colgados de los paramentos.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

- Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.

Normas de protección :

- ✓ Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- ✓ Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- ✓ Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- ✓ Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- ✓ Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- ✓ No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

➤ **Grupos electrógenos.**

Riesgos más comunes :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Normas preventivas :

- Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

- Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- Normas de prevención para los cuadros eléctricos

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de "Peligro, electricidad".

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).

Normas de protección :

- ✓ Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- ✓ Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia. Los postes provisionales de los que colgaran las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- ✓ El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- ✓ Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- ✓ No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

1.2.1.2. Maquinaria

➤ **Maquinaria para el movimiento de tierras en general.**

Riesgos más comunes :

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Normas preventivas :

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Botas de goma o de P.V.C.
- ✓ Cinturón elástico antivibratorio.

➤ **Pala cargadora.**

Riesgos más comunes :

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas ,electricidad,...).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas preventivas :

- Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.)
- Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.
- Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.
- Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.
- En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitación de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.)
- Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:
- La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora:

- Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.
- Cuide la limpieza del tajo y su entorno.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.
- Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.
- El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.
- En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de seguridad (al bajar la máquina)
- ✓ Botas antideslizantes.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- ✓ Guantes.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Auriculares antirruído.

➤ **Pequeñas compactadoras**

Riesgos más comunes :

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas :

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).
- ✓ Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Ropa de trabajo.

➤ **Retroexcavadora.**

Riesgos más comunes :

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora). Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Normas preventivas :

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de seguridad (al abandonar la máquina). Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Botas antideslizantes.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Mascarilla antipolvo.

➤ **Rodillo vibrante autopropulsado.**

Riesgos más comunes :

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Incendios, (mantenimiento).
- Quemaduras. (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras. Otros.

Normas preventivas :

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- ✓ Calzado de seguridad antideslizantes.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Guantes.
- ✓ Protectores antirruídos

➤ **Bomba para hormigón autopropulsada.**

Riesgos más comunes :

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota vibratoria).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas :

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar accidentes.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón.

Equipos de Protección Individual:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Guantes de goma o de P.V.C.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- ✓ Mandil impermeable.
- ✓ Guantes impermeabilizados.
- ✓ Calzado de seguridad.

➤ **Camión hormigonera.**

Riesgos más comunes :

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.)
- Vuelco del camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas o cubilote.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.

Normas preventivas :

- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobre pasen 2 metros (como norma general) del borde.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo
- ✓ Guantes de P.V.C. o goma.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Impermeables para tiempo lluvioso.

➤ **Vibrador.**

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Riesgos más comunes :

- Electrocución (si es eléctrico) Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

Normas preventivas :

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.
- En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.
- No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma (Clase III).
- ✓ Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos). Gafas de protección contra las salpicaduras.

➤ **Camión basculante.**

Riesgos más comunes :

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas :

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m., garantizando ésta mediante topes.
- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco (siempre que baje del camión).
- ✓ Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado antideslizante.

➤ **Camión de transporte.**

Riesgos más comunes :

- Se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra:
- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Normas preventivas :

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados. Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona , en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Cinturón de seguridad clase A o C.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Manoplas de cuero.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

➤ **Camión grúa.**

Riesgos más comunes :

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).

Normas preventivas :

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno. No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Calzado de seguridad antideslizante.
- ✓ Ropa de trabajo.

➤ **Grúa autopropulsada.**

Riesgos más comunes:

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caída de la carga.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

Normas preventivas :

- Se especificará el lugar de estación de la grúa.
- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar la carga, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Además en las puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas se tendrá en cuenta que:
- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de «peligro obras», balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe su normal recorrido.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes impermeables (mantenimiento).
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.

➤ **Grúa móvil**

Riesgos más comunes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.

Normas preventivas:

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso. Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
 - Exacto conocimiento del peso de la carga.
 - Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal. Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruista utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger. El gruista cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
- Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores. Si la carga o descarga del material no fuera visible

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Equipo de protección individual:

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.

➤ **Dobladora de ferralla.**

Riesgos más comunes :

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas preventivas :

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Equipos de Protección Individual :

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Manoplas de cuero.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.
- ✓ Cinturones portaherramientas.
- ✓ Almohadillas para carga de objetos a hombro.

➤ **Herramientas manuales.**

Riesgos más comunes :

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

Normas preventivas :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Cascos.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero o P.V.C.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Gafas contra proyección de partículas.

✓ Cinturones de seguridad.

➤ **Máquinas-herramienta en general.**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más comunes :

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas preventivas :

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Guantes de goma o P.V.C.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad antiproyecciones.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Mascarilla filtrante.
- ✓ Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

➤ **Martillos neumáticos.**

Riesgos más comunes :

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno. Consulte el índice para completar.

Normas preventivas :

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de protección.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de protección contra impactos.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Mascarillas antipolvo.

➤ **Minidumper (motovolquete autopropulsado).**

Riesgos más comunes :

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Normas preventivas :

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dúmpers ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los «colmos» del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 km. por hora.
- Los dúmpers a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los dúmpers que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers de la obra.
- Los dúmpers de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Equipos de Protección Individual :

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Cinturón elástico antivibratorio.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.

➤ **Sierra circular de mesa.**

Riesgos más comunes :

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

Normas preventivas :

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas,...).
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este. La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la maquina, instalada en lugar libre de circulación. Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Mascarilla antipolvo.
- ✓ Faja elástica (corte de tablones).

➤ **Soldadura eléctrica.**

Riesgos más comunes :

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Normas preventivas :

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes. Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- ✓ Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- ✓ Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- ✓ Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Cinturón de Seguridad clase A o C.

➤ **Soldadura oxiacetilénica-oxicorte.**

Riesgos más comunes :

- Caídas desde altura
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de mano y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas preventivas :

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:
- Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- No se mezclarán botellas de gases distintos.
- Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías. El traslado y ubicación para uso de la botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45°.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- ✓ Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- ✓ Pantalla de protección de sustentación manual.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Manguitos de cuero.
- ✓ Polainas de cuero.
- ✓ Mandil de cuero.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Cinturón de seguridad, clases A o C.

➤ **Taladro portátil.**

Riesgos más comunes :

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o mal montaje de la broca.

Normas preventivas :

- En esta obra, los taladradores manuales estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán reparados por personal especializado.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Grupo electrógeno
- ✓ Medios a emplear

1.2.1.3. Medios auxiliares

➤ **Grupo electrógeno**

Medios a emplear

- Grupo electrógeno en conexión única y exclusivamente en Estrella.
- Cableado.
- Sistemas de empalme.
- Picas o placas de tierra.
- Interruptor diferencial de 30 ó 300 m.A. Disyuntores automáticos.

Riegos mas frecuentes

- Contacto indirecto. Contacto directo.

Protección individual

- ✓ Guantes dieléctricos. Calzado aislante.

Protección colectiva

- ✓ Incorporación al grupo electrógeno de un sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte por intensidad de defecto (Reglamento electrónico baja tensión 021-P.6).
- ✓ Como dispositivo de corte se utilizarán los interruptores diferenciales.
- ✓ Como protección de conjunto contra sobreintensidades y cortocircuitos se utilizarán disyuntores automáticos o fusibles de alto poder de ruptura.

Normas de actuación

Para el correcto funcionamiento del sistema de protección mencionado en 4.00, se adoptarán las siguientes medidas:

A) El neutro del sistema debe estar puesto a tierra antes de pasar por el interruptor diferencial.

B) La masa del grupo electrógeno debe estar puesta a tierra, independientemente de la del neutro.

C) Medición exacta de la resistencia a tierra del neutro, ya que si ésta es elevada (por encima de la resistencia máxima admisible, según la sensibilidad del diferencial), puede no actuar el dispositivo de corte (interruptor diferencial) y al mismo tiempo crearse en los alrededores de la toma de tierra, un gradiente de potencial peligroso, que requeriría aislar la zona inmediata a dicha puesta a tierra. Actuar de la misma forma en la puesta a tierra de las masas.

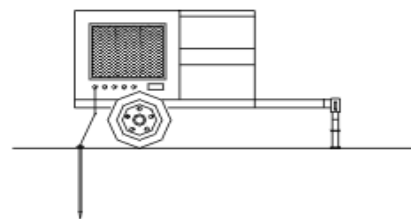
Si por unas condiciones excepcionales (de resistencia en la toma de tierra y proximidad de máquinas eléctricas en funcionamiento, con defecto de aislamiento en

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

las fases activas), la derivación de una intensidad de defecto, diera lugar a un cortocircuito franco, sus efectos se pueden paliar intercalando una resistencia cuyo valor en ohmio y potencia de disipación en vatios, dependerá de la tensión entre fases y neutro, y la intensidad a que quiera limitarse el cortocircuito. Se recomienda que esta intensidad se limite a 5 A máximo.

D) Las condiciones del tendido de conductores se ajustarán a las Normas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (9.10.73), recomendándose que para los empalmes se utilicen manguitos de presión, con 5 capas de junta autosoldable y dos capas de cinta aislante de P.V.C. Está totalmente prohibido los empalmes a torsión.

E) Las resistencias máximas admisibles de la tierra medida en ohmio es de 80 y 800 para un interruptor diferencial de 300 y 30 mA. respectivamente. Bajo ningún concepto se instalará un interruptor diferencial de 500 mA.



TOMA DE TIERRA EN MAQUINARIA

Figura Anejo N°2. 2Toma de tierra en máquina

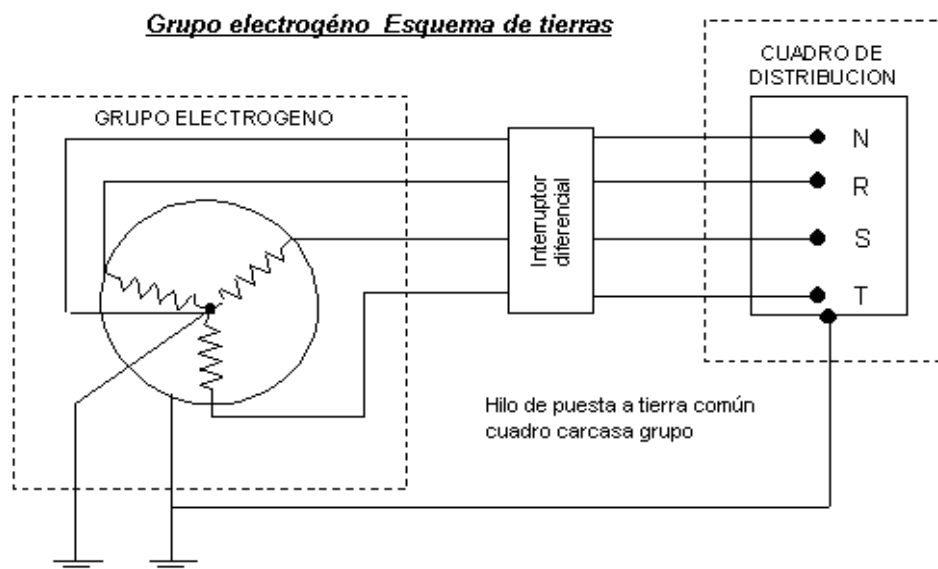


Figura Anejo N°2. 3Grupo electrógeno.Esquema de tierras

➤ Escaleras de mano.

Riesgos más comunes :

- Evitables :

Caídas a distinto nivel.

Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc..) Vuelco lateral por apoyo irregular.

- No evitables:

Caídas al mismo nivel.

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montaje peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc).

Normas preventivas :

- De aplicación al uso de escaleras de madera:

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

- De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o de cable de acero) de limitación de apertura máxima.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar de seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizarán de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno.
- ✓ Botas de seguridad.

- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad Clase A ó C.
- **Carretón o carretilla de mano (chino)**

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, por los trabajadores que utilicen las carretillas de mano.

Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; siga fielmente este procedimiento.

Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía, yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.

Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso. Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.

La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.

La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.

El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.

Para su seguridad, debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, usted sea fácilmente detectable en especial si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

➤ **Eslingas**

Aislantes de la electricidad

Procedimiento seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Las eslingas aislantes de la electricidad, se utilizan para evitar descargas eléctricas a los trabajadores, a través del gancho de cualquier grúa (por regla general se trata de inducidos eléctricos por proximidad a líneas de radiodifusión. También se utilizan cuando

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

se trabaja en la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación.

Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga aislante de la electricidad.

Abra el paquete que la contiene.

Compruebe que tiene el marcado CE.

Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.

Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.

Abra ahora los estribos de la eslinga y sujete el peso que desea transportar. Cierre los estribos. Amarre al peso eslingado, con una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.

Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.

Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.

El ángulo que formen las dos hondillas aislantes de la electricidad, a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90º, para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

De acero (hondillas, bragas)

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan para transportar cargas mediante el gancho de cualquier grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación.

Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga.

Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.

Abra el paquete que la contiene.

Compruebe que tiene el marcado CE.

Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de la eslinga.

Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue.

Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.

Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.

Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.

Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

➤ **Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca**

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la utilización de las herramientas manuales de obra.

Las herramientas manuales de obra original riesgos en el trabajo, para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, está sujetas al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo, solicite al Encargado que le suministre los siguientes equipos de protección individual: muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos y vístalas, de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en las manos y pies, cortes, y erosiones, que pueden evitarse mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje de trabajo, botas de seguridad y guantes.

Procedimiento específico para manejo de palas manuales. Utilice botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos. Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Hinque la pala en el lugar, para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.

Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.

Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.

Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

Utilice botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

Sujete el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.

Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.

De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.

Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

Utilice botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo. Instálela en el lugar requerido.

Ponga las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así podrá ejercer más fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Ponga cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.

Cabe que el objeto que se vaya a desprender o mover, deba estar afianzado, consulte esta circunstancia con el Encargado.

Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

➤ **Andamios. Normas en general.**

Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Normas preventivas :

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 5 cm. como mínimo. Se tenderá a la utilización de plataformas metálicas.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer a los caminos sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realiza mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo). Botas de seguridad (según casos).
- ✓ Calzado antideslizante (según casos).
- ✓ Cinturón de seguridad, (clases A y C).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes para ambientes lluviosos.

➤ **Andamios metálicos tubulares**

Riesgos más comunes :

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel. Atrapamientos durante el montaje. Caída de objetos.
- Golpes por objetos. Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto , se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquéllos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Equipos de Protección Individual:

- ✓ Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad clase C.

➤ **Puntales**

Riesgos más comunes :

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos, (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acúñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causas de la disposición de puntales.

Normas preventivas :

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acúñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas en los puntales.

Normas preventivas para el uso de puntales de madera :

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

Normas preventivas para el uso de puntales metálicos :

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Equipos de Protección Individual :

- ✓ Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón de seguridad
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Las propias del trabajo específico en el que empleen puntales.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.2. Evaluación inicial de riesgos.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

NOMBRE DEL RIESGO IDENTIFICADO:

	PROTECCION		PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACION		
	PI	PC	I	M	B	MG	GR	LV	AL	MO	TO
Abordaje		*			*			*			*
Afecciones reumaticas	*				*			*			*
Afecciones vias respiratorias	*				*		*				*
Agentes biologicos	*				*			*			*
Alud por vibraciones		*			*		*				*
Aplastamiento		*			*		*				*
Arrastre por oleaje	*	*			*			*			*
Atmosfera polvorienta	*			*				*			*
Atoramiento de la maquina		*			*			*			*
Atrapamientos	*			*			*			*	
Atropellos		*			*	*				*	
Barrizales	*	*			*			*			*
Caida al mar	*				*		*				*
Caidas a distinto nivel		*			*	*				*	
Caidas al mismo nivel		*		*			*			*	
Caidas de altura superior a 2,00 mt		*			*	*			*		
Caidas de maquinas al mar		*			*		*				*
Caidas de materiales	*	*		*			*			*	
Caidas de objetos		*			*			*			*
Circulacion por caminos de la obra	*	*			*			*			*
Contactos electricos directos	*	*			*		*				*
Contactos electricos indirectos	*	*			*		*				*
Contactos termicos	*	*			*		*				*
Corrimientos de tierras		*			*		*				*
Cortes	*			*				*			*
Choque entre maquinas		*			*			*			*
Dermatitis	*				*			*			*
Deslizamientos		*			*		*				*
Desplomes		*			*		*				*
Desprendimientos en general		*			*		*				*
Desprendimientos de armaduras		*			*		*				*
Desprendimientos de encofrados		*			*		*				*

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NOMBRE DEL RIESGO IDENTIFICADO:

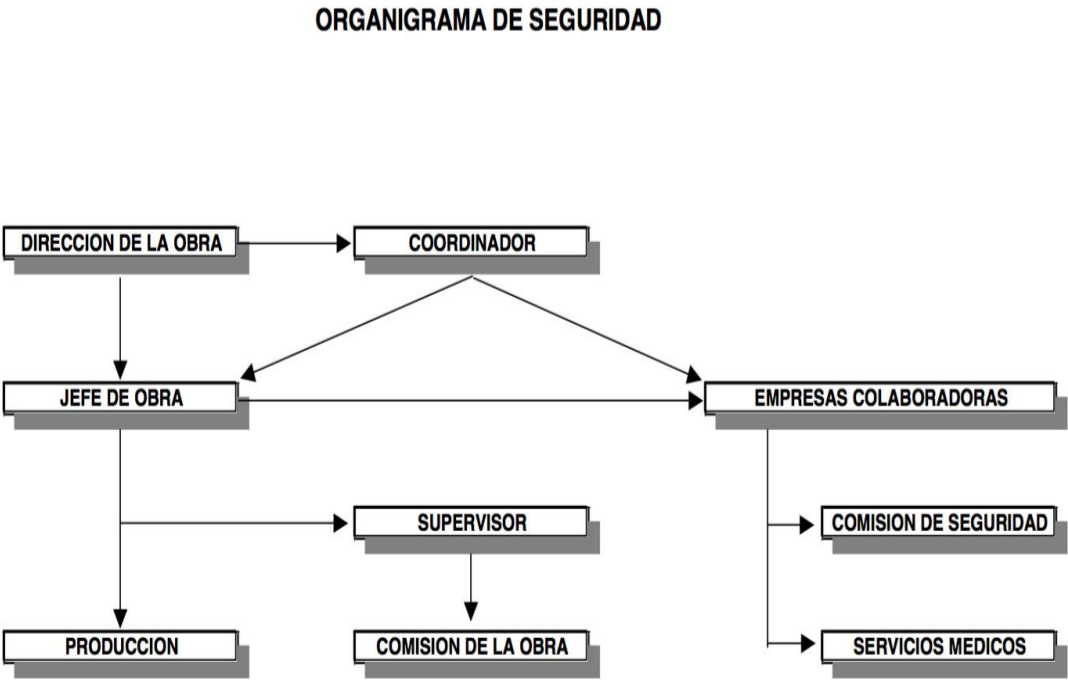
	PROTECCION		PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACION		
	PI	PC	I	M	B	MG	GR	LV	AL	MO	TO
Electrocución		*			*			*			*
Entibaciones	*				*			*			*
Epilepsia	*				*		*				*
Erosiones	*				*			*			*
Estrés térmico		*			*		*				*
Explosiones		*			*		*				*
Golpes	*	*			*			*			*
Incendios	*			*				*			*
Inhalación		*			*			*			*
Interferencias entre máquinas	*			*			*			*	
Intoxicación		*			*	*				*	
Itinere	*	*			*			*			*
Picaduras	*				*		*				*
Pinchazos,cortes		*			*	*				*	
Pisadas sobre objetos		*		*			*			*	
Polvo ambiental		*			*	*			*		
Proyecciones		*			*		*				*
Quemaduras	*	*		*			*			*	
Radiaciones		*			*			*			*
Ruido ambiental	*	*			*			*			*
Sobreesfuerzo	*	*			*		*				*
Vertigo	*	*			*		*				*
Vibraciones	*	*			*		*				*
Vuelco de la máquina		*			*		*				*

Importante	I
Media	M
Baja	B
Protección individual	PI
Protección colectiva	PC
Muy grave	MG
Grave	GR
Leve	LV
Alto	AL
Moderado	MO
Tolerable	TO

CONSECUENCIA

		LV	GR	MG
PROBABILIDAD	B	TO	TO	MO
	M	TO	MO	MO / AL
	I	MO	MO / AL	AL

1.3. Organigrama de seguridad.



2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1. Normativa Legal Vigente

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E.no 269 de 10-11-95). (Modificada por Ley 50/1998, de 30-12-98, Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social). Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE no 27 de 31-01-97).

Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE no 159 de 04-07-97).

Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (BOE 01-05-98).

Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE no 97 de 23-04-97).

Real Decreto 487/1997 de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE no 97 de 23-04-97). Real Decreto 488/1997, de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE no 97 de 23-04-97).

Real Decreto 664/1997, de 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE no 124 de 24-05-97). Real Decreto 665/1997, DE 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE no 124 de 24-05-97). Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE no 140 de 12-06-97).

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE no 188 de 07-07-97).
Real Decreto 2177/2004, de 12-11-04, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1389/1997, de 05-09-97, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE no 256 de 25-10-97).

Ley 42/1997, de 14-11-97, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 15-11- 97).

Estatuto de los trabajadores:

Ley 8/1980, de 10-03-80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el Estatuto de los Trabajadores (BOE no 64 de 14-03-80). Modificada por Ley 32/1984, de 02-08-84 (BOE no 186 de 04-08-84).
Ley 4/1983, de 29-06-83, de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (BOE no 155 de 30-06-83). Corrección de errores (BOE no 175 de 23-07- 83).

Ley 32/1984, de 02-08-84, por la que se modifican ciertos art. De la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE no 186 de 04-08-84).
Ley 11/1994, de 19-03-94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE no 122 de 23-05-94).

Ley General de la Seguridad Social:

Decreto 2065/1974, de 30-05-74 (BOE no 173 y 174 de 20 y 22-07-74).
Real Decreto 1/1994, de 03-06-94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE no 154 de 29-06-94).
Real Decreto Ley 1/1986, de 14-03-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (BOE no 73 de 26-03-86).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Orden de 09-03-71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE no 64 y 65 de 16 y 17-03-71). Corrección de errores (BOE de

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

06-04-71). Unicamente capítulo VI (resto derogado por Ley 31/95 y Reglamentos de Desarrollo).

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Convenio General del Sector de la Construcción.
Convenio Provincial del Sector de la Construcción.
Convenio no 62 de la OIT, de 23-06-37, sobre Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación (BOE de 20-08-59). Ratificado por Instrumento de 12-06-58. Decreto 2987/68, de 20-09-68, por el que se establece la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras (BOE de 03-12-68 y 4-5 y 06-12-68). Orden de 28-07-70, Ministerio Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica (BOE de 5, 6, 7, 8 y 09-09-70). Rectificado posteriormente (BOE de 17-10-70). Interpretación por Orden de 21-11-70 (BOE de 28-11-70) y por Resolución de 24-11-70 (BOE de 05-12-70). Modificado por Orden de 22-03-72 (BOE de 31-03-72). En relación con la Disposición final única del Convenio General de la Construcción, resolución de 30-4-98 (BOE 4 de Junio). Orden de 04-06-73, del Ministerio de la Vivienda por el que se establece el Pliego Oficial de Condiciones Técnicas de la Edificación (BOE de 13-06-73 y 14-15-16-18-23-25 y 26-06-73).
Decreto 1650/77, de 10-06-77, sobre Normativa de la Edificación (BOE de 09-07-77). Orden de 28-07-77, por la que se establecen las Normas Tecnológicas de la Edificación. Clasificación Sistemática (BOE de 31-05-83). Modificada por ORDEN de 04-07-83 (BOE de 04-08-83).

Ley 38/99, de 05-11-99, de Ordenación de la Edificación.

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

Orden de 06-06-73, sobre carteles en obras (BOE de 18-06-73).

Normas de iluminación de Centros de Trabajo:

Real Decreto 486/1997, de 14-04-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE no 97 de 23-04-97).

Ruido y Vibraciones:

Convenio OIT, 20-06-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (BOE 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Reglamento de Actividades Molestias, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 2414 de 30-11-61) (BOE 07-12-61).

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, sobre Homologaciones. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE no 60 de 13-03-89) y modificaciones posteriores. Real Decreto 1316/1989, de 27-10-89, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 295 de 09-12-89). Directiva 86/188/CE. Real Decreto 71/1992, Ministerio de Industria, de 31-01-92, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y

Limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS), acomodándose a las disposiciones de varias directivas europeas (BOE no 32 de 06-02-92).

Empresas de Trabajo Temporal:

Real Decreto 4/95, de 13-01-95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01-06-94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE no 27 de 01-02-95). Corrección de errores (BOE no 95 de 13-04-95). Real Decreto 216/99, de 05-02-99, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Manutención manual:

Decreto de 26-07-57, Ministerio de Trabajo, por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (BOE de 26-08-57). Rectificación (BOE DE 05-09-57). Derogado parcialmente, en lo que se refiere al trabajo de las mujeres, por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Convenio 127 de la OIT, Jefatura de Trabajo, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15-10-70). Ratificado por España por Instrumento de 06-03-69.

Aparatos Elevadores:

Orden de 25-10-75, Ministerio de Industria, por la que se modifica el artículo 22 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE no 271 de 12-11-75). Orden de 23-05-77, Ministerio de Industria, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (BOE no 141 de 14-06-77). Corrección de errores (BOE de 18-07-77). Modificado por Orden de 07-03-81 (BOE no 63 de 14-03-81).

Orden de 07-03-81, Ministerio de Industria, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras de 1977(BOE no 63 de 14-03-81).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 2291/1985, Ministerio de Industria, de 08-11-85, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores y Manutención de los mismos (BOE no 296 de 11-12-85). Se mantienen en vigor las especificaciones establecidas en el Reglamento de 1966 hasta que no se aprueben las Instrucciones Técnicas Complementarias específicas para cada tipo de aparato.

Orden de 19-12-85, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE no 12 de 14- 01-86). Orden de 19-12-85, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE no 12 de 14- 01-86). Rectificado posteriormente (BOE no 139 de 11-06-86 y no 169 de 16-07-86). Rectificado posteriormente (BOE no 139 de 11-06-86 y no 169 de 16-07-86). Modificado por Orden de 23-09-87 (BOE no 239 de 06-10-87). Corrección de errores (BOE de 12-05-88 y 21-10-88). Transposición de la Directiva 86/312/CEE que adapta al progreso técnico la Directiva 84/529/CEE, y modificaciones posteriores.

Real Decreto 474/1988, Ministerio de Industria, de 30-03-88, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, del Consejo de las Comunidades Europeas, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE no 121 de 20-05-88).

Real Decreto 836/2003, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE- AEM-2 del reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas torre para obra y otras aplicaciones. Orden de 26-05-89, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención (BOE no 137 de 09-06-89).

Real Decreto 1513/1991, Ministerio de Industria, de 11-10-91, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (BOE no 253 de 22-10-91). Real Decreto 837/2003, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas Móviles autopropulsadas.

Electricidad:

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Decreto 3151/1968, de 28-11-86, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (BOE no 311 de 27-12-68 y no 58 de 08-03-68). Decreto 2413/1973, de 20-09-73, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE no 242 de 09-10-73).

Real Decreto 2295/1985, de 09-10-85, por el que se adiciona un nuevo art. 2 al REBT (BOE de 12- 12-85).

Seguridad en Máquinas:

Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30-11-72). Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE no 87 de 11-04- 91).

Real Decreto 1435/1992, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27-11-92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE no 297 de 11-12-92). Aplicación Directiva 89/392/CEE.

Real Decreto 56/1995, Ministerio de la Presidencia, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE no 33 de 08-02-95).

Aparatos a presión:

Reglamento de Aparatos a Presión, Decreto 04-04-79 (BOE 29-05-79).

Protección Personal:

Real Decreto 1407/1992, de 20-11-92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Otras:

Orden 29-04-99, por la que se modifica Orden 06-05-88, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividad en los centros de trabajo. Ley 8/1998, de Infracciones y sanciones de orden social de 07-04-88 (BOE 15-04-88). A excepción de los artículos 9, 10, 11, 36 aptdo. 2, 39 y 40.

Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de A.T. y E.P. de la Seguridad Social (R.D. 576/97 de 18-04-97, BOE 24-04-97).

2.2. Condiciones de los medios de protección

2.2.1. Disposiciones generales

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, al máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.2. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas dictadas por el R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos más adecuados de protección individual que deberán utilizarse.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección individual que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Ropa de trabajo:

Todo trabajador que se encuentre sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio vendrá obligado a usar ropa de trabajo, que le será facilitado gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo será de tejido ligero y flexible de fácil limpieza y desinfección; ajustará bien al cuerpo del trabajador. Si es de mangas largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones elásticas, se reducirán en lo posible los elementos adicionales para evitar la suciedad y los peligros de enganche.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de dentales, mandiles, chalecos, petos, etc que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cabeza:

Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Estarán compuestos del casco propiamente dicho, y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza e irá provisto de un barbuquejo ajustable para su sujeción. El atalaje será regulable y su fijación al casco deberá ser sólida quedando una distancia de dos a cuatro centímetros entre el mismo y la parte interior del casco. No rebasarán los 0,450 Kg. de peso.

Protección de la cara:

Pueden ser pantallas abatibles con arnés propio, pantallas abatibles sujetas al casco de protección, pantallas de protección de cabeza fijas o abatibles y pantallas sostenidas con la mano.

Las pantallas para soldadura deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio. Las que se utilicen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en el exterior, con el fin de impedir los contactos accidentales con la pinza de soldar.

La mirilla portafiltros, deberá anteponer al filtro un cristal neutro.

Protección de la vista:

Las gafas serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles y cómodas, sin perjuicio de su resistencia y eficacia. Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible su campo visual.

Los cristales serán ópticamente neutros e inastillables.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las pantallas o visores estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones u otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo.

Protección de los oídos:

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o area de trabajo sobrepase los márgenes de seguridad establecidos, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas de aislamiento que proceda adoptar.

Protección de las extremidades inferiores:

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptadas a los riesgos a prevenir.

En los lugares que exista la posibilidad de perforación de la suela por clavos, cristales, etc es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior según determina la legislación vigente.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario con cubrepiés y botas de cuero curtido o tejido ignífugo.

Protección de las extremidades superiores:

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, etc según las características o riesgos de los trabajos realizar.

Protección del aparato respiratorio:

Las mascarillas serán de tipo adecuado al riesgo, ajustarán completamente al contorno facial para evitar la entrada de aire sin depurar, determinarán las mínimas molestias al trabajador, se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y las partes en contacto con la piel serán de goma especialmente tratada o de neopreno para evitar la irritación de la epidermis.

Los filtros corresponderán al contaminante producido. Se cambiarán con la frecuencia necesaria para evitar su colmatación.

Cinturones de seguridad:

Serán de cinta tejida de fibra sintética.

La cuerda salvavidas será de nylon. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas como por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída. Se vigilará especialmente la seguridad del anclaje y su resistencia.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se aporta una descripción de las principales Normas y Reglamentos a aplicar en los equipos de protección individual.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo reglamentado en:

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El personal de obra que comunique desconocer el uso de algún elemento de protección, será instruido sobre su utilización. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que se proporcione al operario el punto de anclaje o, en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.

Casco de Seguridad no metálico:

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

Las exigencias específicas para prevenir los riesgos, son las comprendidas en el R.D. 1407/1992 en su Anexo II, apartado 3.1.1.

Calzado de seguridad:

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

El equipo debe estar certificado y poseer “marca CE” (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo le serán de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346,

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

EN-347, que establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los EPI's del pie para ajustarse al citado Real Decreto.

Las exigencias específicas en los riesgos que hay que prevenir en prendas de protección referentes a los pies, son las contenidas en el R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, punto 3 del Anexo II.

Protector Auditivo:

El equipo debe estar certificado y poseer sello de calidad (según R.D. 1407). Deberá llevar el índice de comodidad. Las Normas EN-352-1 y EN-352-2, establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los protectores para ajustarse a los requisitos del Real Decreto 1407/1992.

La atenuación acústica que proporcione debe ser suficiente para el puesto de trabajo que se trate. (No deben superar los valores límite de exposición diaria prescritos en el R.D. 1316/1989).

Guantes de seguridad:

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adoptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Cinturones de seguridad:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Las Normas EN- 341, EN-353-1, EN-353-2, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

Gafas de seguridad:

El equipo elegido deberá:

Estar certificado (certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación), de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o de higiene a los usuarios.

Venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc., reglamentada en la Directiva de certificación.

El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN 166, donde se validan los diferentes tipos de protectores.

La norma EN 167, EN-168, EN-169, EN-170, EN-171 establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los distintos tipos de protectores.

Mascarilla antipolvo:

Adjuntará el fabricante:

Manual de Instrucciones, según R.D. 1407/92 (debe especificarse el factor de protección del equipo).

Garantía de cumplir con el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas (Declaración de conformidad, Marca CE, Certificado del fabricante o Garantía de Calidad de fabricación).

Botas Impermeables al agua y a la humedad:

El equipo debe estar certificado y poseer marca CE2 (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre).

Equipo para soldador:

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.

El resto de los elementos del equipo de soldador, de los que no hay norma de homologación serán de calidad y características adecuadas al trabajo de soldadura.

Guantes aislantes de la Electricidad:

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuaciones sobre instalaciones de baja tensión, hasta 1.000 V., o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 3.000 V.

2.2.3. Protecciones colectivas

Extintores:

Serán de polvo polivalente revisándose periódicamente.

Se colocarán en la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocándose en sitio visible y accesible fácilmente.

Puesta a tierra:

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la M.I.B.T 039 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión

Barandillas:

La protección del riesgo de caída al vacío por los bordes de las losas de la estructura se realizará mediante la colocación de barandillas, o por cualquier otro elemento que los cubra.

La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción”, Anexo IV. Parte C. Punto 3.a) y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

En el Real Decreto 1627/97 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será como mínimo de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura. El hueco existente entre barandilla y rodapié estará protegido por un larguero horizontal.

Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de retroceso:

Su justificación se encuentra en el art. 277 de la citada O.L.C.V y C.

Se podrán utilizar un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Extintores portátiles:

Se utilizarán extintores polivalentes de 6 Kg. de peso. Se revisarán según indique su "ficha de control de mantenimiento".

Señales de tráfico:

Su justificación se encuentra en la Norma de Carreteras 8.3.- Ic "Señalización de obras", y en O.M. de M.O.P.U. 31/Ago/87.

Se utilizarán las indicadas en las mediciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

Señales de seguridad:

ANEJO Nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estarán de acuerdo con la normativa vigente (R.D. 485/97). Se dispondrán sobre soporte o adosadas a valla, muro, pilar, máquina, etc.

Escaleras de mano:

Se utilizarán escaleras de mano tanto de madera como de metal. Asimismo se utilizarán escaleras tipo tijera.

Para su uso se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 486/97: “Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo”.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes al mismo:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora, teniendo en cuenta su fijación a elementos de la estructura no demolidos en la fase de trabajo.

Interruptores y relés diferenciales:

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

Medios auxiliares de topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Andamios tubulares :

El uso de los andamios tubulares como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva, en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y en el R.D. 1627/97, Anexo IV, parte C, apartado 5.

Protección de huecos horizontales :

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en los forjados o losas, se realizará mediante la colocación de tableros de madera o metal, o bien mediante mallazo electrosoldado, o cualquier otro elemento que lo cubra.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estos huecos, se refieren a los que se realizan en obra para el paso de servicios y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

Los materiales a utilizar deberán tener la resistencia adecuada y sujetos de tal manera que no se puedan deslizar.

Accesorios de izado (Estrobos, cables, cadenas, ganchos) :

Serán de buen diseño y construcción, tendrán resistencia suficiente para el uso al que están destinados.

Pasillos de seguridad para peatones :

Tendrán una altura mínima de 2,50 m. con anchura suficiente para el paso de peatones en esa zona, y longitud tal que proteja la proyección de materiales desde el punto más alto de la fachada. Los laterales se acotarán impidiendo el acceso por ese lado. La cubierta no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

Riego :

Se regará convenientemente el escombro (o caminos de obra), para evitar la formación de polvo, de tal forma que no se produzcan encharcamientos, controlándose el caudal de agua cada vez que se efectúe esta operación.

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y AREAS AUXILIARES DE EMPRESA

2.3.1. Elementos de protección individual

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los trabajadores de los elementos de protección específicos para cada actividad considerándose estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Queda prohibido utilizar elementos de protección no homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

Protección de la cabeza:

Se emplearán cascos de seguridad de protección contra choques e impactos.
Protección de cara y ojos
Se emplearán pantallas de protección, gafas antipartículas y gafas antipolvo para la protección contra:

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Soldadura eléctrica
- Soldadura oxiacetilénica
- Acción de polvos y humos
- Proyecciones
- Salpicaduras
- Radiaciones
- Sustancias gaseosas

Cuando las proyecciones sean incontroladas se usarán las pantallas y gafas juntas.

Protección de oídos

Cuando en un puesto de trabajo el nivel de ruido sea superior al margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el empleo de elementos de protección auditiva.

Protección de piernas y pies

En todos los trabajos con riesgo de accidentes en los pies, se empleará calzado con puntera reforzada. Ante el riesgo de elementos punzantes se usarán plantillas anticlavos. En trabajos con peligro eléctrico se utilizará calzado aislante, sin elementos metálicos. Cuando las chispas supongan un riesgo, el calzado no tendrá ningún elemento metálico. Frente al agua y humedad se usarán botas altas de goma.

Ante riesgos químicos, medios corrosivos, etc., se usará calzado de caucho o neopreno, con piso de madera.

Cuando se manejen sustancias a alta temperatura, se usará calzado de amianto o suela aislante. Las suelas serán antideslizantes cuando el suelo sea deslizante.

Además del calzado se usará, según los casos, cubrepiés y/o polainas.

Protección de brazos y manos

La protección de manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, manguitos y mitones de características adecuadas a los riesgos específicos a prevenir, pudiendo ser de tela, cuero, goma, polivinilo, amianto, etc.

Los guantes dieléctricos llevarán marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el que garantizan protección, debiendo comprobar periódicamente la ausencia de rotos o poros.

Además de los guantes y manguitos se emplearán cuando proceda, cremas protectoras.

Los guantes se usarán cuando se empleen herramientas (puntero, cincel, etc.) conjuntamente con un elemento de percusión manual (martillo o maza).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando la herramienta y la maza sean manejadas por personas distintas, se empleará una tenaza alargadera para la herramienta.

También se emplearán guantes en el manejo de ferralla y trabajos análogos.
Protección del aparato respiratorio

Las mascarillas con filtro sólo se emplearán en lugares con buena ventilación y en los que no exista déficit de oxígeno.

Se conocerán los agentes que vician el medio ambiente (polvo, humos, vapores orgánicos, gases, etc.) para elegir los filtros adecuados.

Los filtros mecánicos se cambiarán cuando comiencen a dificultar la respiración. Los químicos después de cada uso.

En aquellos lugares en los que el abastecimiento de aire respirable no esté garantizado, existan atmósferas tóxicas o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con filtros, se emplearán equipos de aire inyectado o máscara a manguera.

Los equipos de respiración autónoma sólo serán usados por personal entrenado.
Protección del tronco y el abdomen

Se utilizarán chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas o contra las agresiones químicas.

Se utilizarán cinturones antivibratorios para proteger el tronco contra las vibraciones, esfuerzos, movimientos bruscos, etc (conductores, maquinistas, perforistas con martillo, martillo rompedor, movimiento de cargas a mano, etc.).

Cinturones de sujeción para evitar que el operario pueda aproximarse al vacío, evitando la caída. Cuando exista riesgo de caída se utilizará el cinturón anticaída con amortiguador.

Protecciones diversas

- Mono de invierno: En trabajos subterráneos y de intemperie a bajas temperaturas.
- Trajes de agua: Para trabajos en días lluviosos, ambientes de humedad acusada o en agua.
- Traje de soldador: En trabajos de soldadura.
- Bolsa porta-herramientas: Para trabajos en altura, principalmente en trabajos de mantenimiento.
- Válvula anti-retorno: En todos los sopletes oxiacetilénicos.
- Prendas reflectantes (Chalecos, manguitos, polainas): En trabajos nocturnos, señalistas y, en general, cuando haya que detectar una posición individual.
- Jalones, cintas y miras dieléctricas: En todos los trabajos topográficos con riesgo de contacto, directo o indirecto, con línea o elementos en tensión.
- Equipos de protección contra las caídas de altura.

- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.

2.3.2. Equipos de trabajo

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, así como una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

Se adoptarán las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo, sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las disposiciones mínimas para la utilización de los equipos empleados por los trabajadores se establecen en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio.

-Reglamento de seguridad en las máquinas R.D. 1495/86 de 26 de mayo de 1986 (B.O.E. 21-7-86), modificado por el R.D. 830/91 de 24 de mayo de 1991 (B.O.E. 31-5-91).

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE- RD- 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (B.O.E. 11-12-92). Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV. Parte C. Puntos 6,7 y 8 del Real Decreto 1627/97 y todo lo establecido en el R.D. 1215/97, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para los Equipos de Trabajo.

Grúas

-Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. R.D. 2291/85 de 8 de noviembre de 1985 (B.O.E. 11-12-85).

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas-Torre desmontables para las obras, aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 (B.O.E. 24-4-90).

-Instrucción Técnica Complementaria ITC.MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989 (B.O.E. 9-6-89).

-Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de marzo de 1975, 27 de junio de 1975 y 28 de marzo de 1977, del Ayuntamiento de Madrid.

Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. R.D. 1435/92 de 27 de Noviembre relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación la Orden de 28 de Junio de 1.988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

Cargadora sobre neumáticos

- Estructura protección contra vuelcos o cabina anticaídas de objetos.
- Extintor incendios
- Cinturón de seguridad
- Desconectador batería
- Tiras antideslizantes acopladas a acceso cabina de mandos.
- Espejo retrovisor
- Freno de emergencia para estacionamiento.

Calzos de bloqueo para articulación y cuchara.

Operador de pala cargadora

-Si no ha manejado nunca una máquina de la misma marca y tipo, solicitará la instrucción necesaria.

-Antes de iniciar el movimiento de la máquina, debe cerciorarse de que no hay nadie en las inmediaciones.

-Revisará el funcionamiento de luces, frenos, claxon y señales acústicas de marcha atrás.

-Exigirá que la máquina disponga de cabina antivuelco.

- Pondrá en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina y lo hará constar en el parte de trabajo.

-Está prohibido transportar pasajeros.

Al desplazar la máquina mirará siempre en el sentido de la marcha.

-Debe evitar circular en las proximidades de taludes.

-No cargará los vehículos de forma que el material pueda caerse durante el transporte.

-Al abandonar la máquina, la dejará frenada con el cazo apoyado en el suelo y la llave de contacto en su poder.

- Cuando se realicen reparaciones engrases o repostaje, el motor debe estar parado con el cazo apoyado en el suelo.

-En caso de reparaciones con el cazo levantado, deben colocarse elementos resistentes en ambos lados que impidan la caída del mismo.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Si tiene que abrir el tapón del radiador, eliminará la presión interior como primera medida, protegiéndose de posibles quemaduras que pueden producirse.

Retroexcavadora.

RUEDAS

-Tiras antideslizantes en los accesos cuando el peldaño sea liso. -Gatos de apoyo (patas)

-Freno de estacionamiento o de emergencia

ORUGAS

-Cabina anticaída de objetos

-Extintor incendios

-Cinturón de seguridad

-Desconectador batería

-Cartel anunciador del radio riesgo alrededor máquina.

-Tiras antideslizantes sobre los protectores superiores de rodillos. -Espejo retrovisor.

Operador de retroexcavadora

-Si se trata de una máquina de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicitará las instrucciones pertinentes.

-Realizará las operaciones previstas en la Norma de Mantenimiento que le incumba.

-Revisará el funcionamiento de luces, frenos, claxon, estado de neumáticos y señales acústicas de marcha atrás.

-Antes de subirse a la cabina inspeccionará alrededor de la máquina, que no existan obstáculos y personas.

-Cuidará no llevar barro o grasa en el calzado al subirse a la máquina, para evitar resbalar en los pedales.

-No realizará trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas.

-En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecerá en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, lo hará dando un salto largo.

-Al terminar su jornada, estacione su máquina en lugar adecuado, baje el cazo hasta el suelo, frene la máquina y llévese la llave de contacto.

-Circulará siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo, con los puntales colocados.

-Evitará que nadie esté situado en las proximidades. La máquina dispondrá de la señal-cartel reglamentaría de advertencia.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Camión basculante.

INTRAVIAL

-Debe ajustarse a la reglamentación de Industria y tráfico por tratarse de un vehículo matriculable.

- Cinturón de seguridad
- Calzo de bloqueo para el basculante
- Espejo retrovisor
- Limpia-parabrisas
- Parasoles.
- Calzo de bloqueo para el basculante
- Freno de seguridad y estacionamiento
- Señales acústica y luminosa marcha atrás.
- Cartel indicador de prohibido permanecer en radio de acción de la máquina.

Operador de camión basculante

-Si no ha manejado antes un vehículo de la misma marca y modelo, solicitará la instrucción adecuada. -Antes de empezar a trabajar, comprobará luces, frenos, claxon y estado de los neumáticos.

-Si no dispone de señal acústica de marcha atrás, siempre que realice maniobras marcha atrás hará sonar el claxon.

Realizará todas las operaciones que le afecten reflejadas en la Norma de Mantenimiento.

-Antes de subirse a la cabina comprobará alrededor del camión, que no existen obstáculos y personas.

-Comprobará el estado de los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua. -No realizará revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo calzado previamente.

-No circulará por el borde de excavaciones o taludes.

- No circulará nunca en punto muerto.

-No circulará demasiado próximo al vehículo que le preceda. -Nunca transportará pasajeros fuera de la cabina.

-Bajará el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el basculante levantado especialmente en zonas donde existan líneas eléctricas.

-Controlará la carga, para evitar caídas por los laterales.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Si tiene que inflar un neumático, cuidará de situarse en un costado, fuera de la posible trayectoria del aro si saliera proyectado.

-Al finalizar su jornada, estacione el vehículo en sitio adecuado con el freno echado y una velocidad metida. Cierre puertas y llévese la llave de contacto.

Maquinaria de elevación

- Grúa sobre camión

- Válvula de sobre-presión para limitación de carga

- Gancho de seguridad

- Extintor de incendios

- Cartel indicador de no permanecer en el radio de acción de la máquina.

- Operador de camión grúa

- Realizará todas las operaciones que figuren en la Norma de Mantenimiento.

-Antes de subirse a la máquina, hará una inspección debajo y alrededor de la misma, para comprobar que no hay obstáculos que dificulten asentamiento y movilidad de la grúa.

-En las operaciones de montaje y desmontaje de la pluma, nunca estará situado debajo de la misma.

-Para la elevación, asentará correctamente la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzará los gatos con tacos de madera de tal forma que la superficie de los mismos sea superior a la base de los gatos.

-Nunca utilizará la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.

-Vigilará atentamente la posible existencia de líneas eléctricas para evitar el contacto con la grúa.

-En caso de contacto con línea eléctrica, permanecerá en la cabina hasta que corten corriente. Si fuera imprescindible bajar, lo hará dando un salto. NUNCA BAJANDO NORMALMENTE COGIDO AL PASAMANO DE LA MAQUINA.

-Nunca realizará tiros sesgados. Esto puede ocasionar el vuelco de la grúa.

-No intentará elevar cargas que no estén totalmente libres.

-Procurará no pasar las cargas por encima de personas.

-No abandonará el puesto de mando mientras la carga esté suspendida de la grúa.

-Avisará a su superior de las anomalías que detecte y las hará figurar en el parte de trabajo.

-Al finalizar la jornada cierre las puertas y llévese las llaves de contacto.

Maquinaria para hormigones

Camión hormigonera

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Adaptación de láminas antideslizantes en la escalerilla de acceso a la boca de carga del bombo- hormigonera.

-Extintor de incendios polivalente

-Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad del conductor su colocación.

Conductor de camión hormigonera

-Efectuará las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento, comprobando especialmente luces, frenos y estado de los neumáticos.

-Respetará las Normas establecidas en la obra en cuanto a circulación, señalización y estacionamiento.

-Antes de emprender la marcha comprobará que la canaleta está recogida y bien sujeta. -Evitará circular por las proximidades de zanjas o taludes para evitar derrumbamientos o vuelcos.

-Después de lavar el camión o circular por lugares encharcados debe comprobar el buen funcionamiento de los frenos.

-Antes de bajarse del vehículo lo dejará bien frenado y con una marcha metida cuando pare el motor.

-Debe procurar no abandonar el vehículo en rampas pronunciadas o proximidades de zanjas. En caso de necesidad lo calzará correctamente y bien frenado.

-Durante el vertido de hormigón en pozos y zanjas, procurará que la canaleta no golpee a los operarios que trabajan en el interior.

-Comunicará cualquier anomalía observada en el vehículo y la hará constar en su Parte de Trabajo. -Al finalizar su jornada, cierre las puertas de su vehículo y llévese las llaves de contacto.

Vibradores alta frecuencia

-Todos los vibradores se usarán a través de un convertidor con tensión de seguridad de 40 a 50 V.

-En todos los casos, su conexión se realizará a un cuadro provisto de relé diferencial y toma de tierra adecuada.

Bomba de hormigón

-Con motor eléctrico tendrá incorporado un relé diferencial de 30 m. A. o conexión a un cuadro principal provisto de protección diferencial.

-Base de enchufe y clavija de conexión DIN 49.462/3 CEE 17 3 P+T según amperaje de la máquina o DIN 49.450/51 VDE 0620 3 P+T en POLIETILENO

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

-Puesta a tierra de la máquina a una pica cuya medida en ohmio sea de 800 ó 80 respectivamente.

-Con la máquina se entregará un "bozal" o recoge pelotas que se emplea para las operaciones de limpieza.

-El extremo de la tubería irá provisto de una abrazadera con dos anillas con objeto de enganchar dos cuerdas que sirvan de guía durante el funcionamiento de la misma.

Operador de bomba de hormigón

-Utilizará el equipo de protección personal (Casco, guantes de goma, botas de goma, buzo de trabajo, gafas protectoras).

-Revisará la tubería, principalmente el tramo de goma.

-En las tuberías de enchufe rápido, tomará medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.

-En las bombas sobre camión, asentará los gatos en terreno firme calzándolos con tablones.

-Estará muy atento a la posible existencia de líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo. Cuando se utilicen bombas con pluma evitará el acercarse a la línea.

-Consultará con el Manual las Instrucciones el funcionamiento de la máquina, consultando con la persona competente las posibles dudas.

-Vigilará los manómetros, sabiendo que un aumento de presión indica que se ha producido un atasco. -Con la máquina en funcionamiento, nunca manipulará en las proximidades de las tajaderas.

-Nunca intentará actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parará el agitador.

-Para deshacer un atasco, nunca empleará aire comprimido.
-Al terminar el bombeo limpiará la tubería con la pelota de esponja, colocando la rejilla en el extremo.

-Si, una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes del disparo, eliminará la presión antes de hacerlo.

Herramientas manuales

Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad. El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas serán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Medios auxiliares.

Las plataformas de los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m. Dispondrán de barandillas de 90 cm con pasamanos a 1 m de altura., listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Los andamios de borriquetas serán aquellos que tengan una altura menor a 2 m, no siendo preciso la utilización de barandillas de protección.

Las escaleras de mano se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán fuera de las zonas de paso. El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.

En toda escalera de mano , la circulación siempre se realizará de frente a la misma. El apoyo superior se realizará sobre superficies planas, debidamente sujeta y que supere el metro para realizar un desembarco seguro.

Normas generales

- Para efectuar el cambio de neumáticos a maquinaria o vehículos que por el trabajo que realizan los usen con dimensiones mayores de 1 metro de diámetro x 0,35 de banda, se utilizará maquinaria de traslación y elevación adecuada (camión Plumin o similar).

- La velocidad máxima de los vehículos en zonas extreviales será la adecuada a las condiciones de cada tajo.

- En circulación por cualquier tipo de carreteras, caminos vecinales, etc. se atenderán a las normas del código de circulación.

- Todas aquellas normas relativas a la seguridad de las máquinas, referentes a iluminación, frenos, dirección y estado de cables se adjuntarán a lo especificado para cada una de ellas, en el Manual de Mantenimiento del departamento de Maquinaria.

- Las bases de enchufe y clavijas que se mencionan según normas DIN son las correspondientes a los tipos CRADILET O CETACIT, existentes en mercado.

-Las conexiones de las máquinas a un cuadro provisto de protección diferencial y la instalación de una puesta a tierra adecuada será exclusiva responsabilidad de obra, así como la conservación de los mismos.

-Acoplamiento del cable de toma de tierra desde cualquier parte metálica de la máquina a la base del enchufe.

-La manguera de alimentación entre cuadro y máquina irá provista de un hilo de toma de tierra, siendo responsabilidad de obra su colocación.

-Las conexiones o empalmes de mangueras se realizarán con clavijas y enchufes estancos.

El cuadro de mandos estará previsto de relés magnetotérmicos con el fin de evitar incendios eléctricos.

2.3.3. Interferencias con líneas eléctricas

Zona de prohibición de la línea eléctrica aérea (ZL): es el espacio que debe en torno a la línea eléctrica aérea que en ningún momento deberá ser invadido por los elementos de altura o por las cargas que transporten. Su amplitud será en función de la tensión de la línea.

Zona de alcance del elemento de altura (ZE): es la zona que pueden alcanzar las partes más salientes del elemento de altura o carga que transporta.

La estimación de distancias con respecto a la línea deberá efectuarse mediante taquímetro o pértigas aislantes adecuadas a la tensión de la misma.

No deberán emplearse otros instrumentos que no ofrezcan garantías, aislantes suficientes, a pesar incluso de su apariencia aislante (reglas de madera, tubos de plástico, cintas metálicas etc.). Para determinar la ZE deberá tenerse en cuenta el penduleo de la carga suspendida y los cables, el balanceo de la carga, el posible abatimiento del elemento de altura por caída en los casos que sea posible y la movilidad del elemento de altura por el terreno.

Las distancias mínimas que deben guardarse ante una línea eléctrica aérea de alta tensión son: . 3 m para $T < 57.000 \text{ V}$; 5 m para $T > 57.000 \text{ V}$ Bloqueos y barreras de protección.

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar 1,00 metro.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización.

Los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de mallas no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Recomendaciones a observar en caso de accidentes

-Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinista Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.

Alejará el vehículo del lugar haciendo que nadie se acerque a los neumáticos que permanezcan hinchados si la línea es de alta tensión.

Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.

Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario. Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

Las personas presentes Se alejarán del lugar no intentando socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiera.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Si el contacto con la línea persiste o se ha roto algún cable, avisarán a la Compañía eléctrica para que desconecte la línea.

Si hay accidentados solicitarán ayuda médica y ambulancia. Auxilio a los accidentados

En líneas de alta tensión, únicamente cuando el contacto con la línea haya cesado. Si hay cables caídos cerca del accidentado, únicamente cuando la compañía eléctrica la haya desconectado.

Aunque aparentemente la corriente haya cesado (al no apreciarse chisporroteos en los cables), volverá a aparecer al cabo de pocos minutos, puesto que automáticamente las líneas vuelven a conectarse después de un fallo.

En líneas de baja tensión, si persiste el contacto o hay cables caídos podrán socorrerse usando objetos aislantes: palos de madera, improvisando guantes aislantes mediante bolsas de plástico, etc.

2.3.4. Instalaciones eléctricas

Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, aparatos, accesorios e instalaciones eléctricas deberán ser contruidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente.

Todo material y equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización, para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberían realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria, y adecuados a los fines a que puedan designarse, y en particular deberán:

a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en la obra.

b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos térmicos que haya de soportar en las obras.

La acometida se realizará con red trenzada de Baja Tensión mediante postes de sujeción, siendo los conductores aislados de tensión nominal 1.000 V, designación 0,6/1 kV Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 55.7.

Cuadro general

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El cuadro general de mando y protección será tipo intemperie y estanco, con un grado de protección mínimo IP.557, contra chorro de agua y polvo.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será IP.54

Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos: Fusibles generales

Contador (activa-reactiva)

Embornado distribución

Interruptor automático general tetrapolar
Interruptor diferencial (fuerza)

Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, 300 mA

Interruptor diferencial (alumbrado 30 mA)

Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado

Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones Transformador de seguridad

Salida de enlace con toma de tierra

El interruptor general automático tetrapolar tendrá la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

El cuadro general, si es metálico, estará debidamente conectado a tierra.

Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP 447.

Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnjpolares.

Las tomas de corriente estarán dotadas de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se utilizarán colores normalizados: Azul 220 V, Rojo 380 V y Violeta 24 V. Las tomas de corriente serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie.

Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnjpolares y dotados de conductor de protección.

Los interruptores de la instalación serán tipo Intemperie

Los cuadros secundarios de distribución cumplirán con lo expuesto para el cuadro general.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, correspondiendo con el número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

Conductores

Las corrientes máximas admisibles para cables de 1.000 V serán los especificados en las tablas de la Instrucción M.I.B.T. 004 del Reglamento Electrotécnico y para aislamiento de 750 y 450 V la tabla I y la tabla II de la Instrucción M.I.B.T. 017. El grado de protección para los conductores será I.P. 44 para ambientes húmedos y polvorientos.

Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurren por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.

La identificación de conductores en función del color de la capa aislante, corresponderá a la siguiente especificación, y su dimensionamiento en función de la potencia del circuito, y las intensidades máximas admisibles a la sección que corresponda:

Conductor Neutro.....Azul

Conductor Fase R.....Negro

Conductor Fase S.....Marrón

Conductor Fase T.....Gris

Conductor Protección.... Amarillo-Verde

Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación.

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACIÓN S (mm ²)	SECCIÓN MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S

Tabla Anejo N°2. 3Secciones mínimas de los conductores

Puesta a tierra

Los valores de la resistencia de tierra deberán ser tales que cualquier masa no pueda dar a lugar a tensión de contacto superior a 50 V emplazamiento seco y 24 V emplazamientos húmedos.

La puesta a tierra podrá ser de alguno de los siguientes tipos:

Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².

Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de diámetro y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán inferiores a 2 m.

Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2 mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm²

Protección en maquinaria y equipos

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto están clasificadas como Clase 01, en el vigente Reglamento. (M.I.B.T. 031) y su grado de protección mínimo será IP. 55.

La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con las Instrucciones 027 y 028 del Reglamento para Baja Tensión.

Los útiles y herramientas portátiles con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V estarán dotados de doble aislamiento, y cumplirán lo prescrito en la Norma UNE. 20314.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los equipos con doble aislamiento, clasificados como receptores Clase II, (Instrucción M.I.B.T. 031, punto 1-2 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión), podrán ser de dos tipos, con las características siguientes:

Con aislamiento envolvente (Clase II-A). Disponen de una envolvente de material aislante y duradera, prácticamente continua, que incluye todas las partes metálicas excepto pequeñas piezas, como placas de características, tornillos o remaches, que estén separadas de las partes activas por un aislamiento equivalente, al menos, al reforzado.

Con envolvente metálica (Clase II-B). Tienen una envolvente metálica prácticamente continua y aislada totalmente de las partes activas por un doble aislamiento, excepto en aquellas partes en que se emplee un aislamiento reforzado por no ser realizable el doble aislamiento.

Alumbrado

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.

Los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua.

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltio, no empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP.3 como mínimo.

Canalizaciones eléctricas de baja tensión

Las canalizaciones eléctricas de baja tensión para alimentar pequeños cuadros de distribución repartidos por la obra, desde los Centros de Transformación o desde los Cuadros Eléctricos principales, deberán ser siempre subterráneas, e ir protegidas bajo tubo de acero o bien bajo tubo de plástico o fibrocemento, en zanja rellena de hormigón, especialmente en cruces con carreteras o caminos de paso de vehículos pesados.

Prevención de incendios

El Contratista protegerá todas sus instalaciones en Obra (oficinas, talleres, almacenes, etc), mediante extintores portátiles, de capacidad y tipo adecuados a la causa determinante del fuego a extinguir.

El emplazamiento de los extintores será señalizado de forma que puedan localizarse fácilmente y se procurará situarlos en las cercanías de los accesos a los locales. Se instruirá

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

sobre su manejo al personal cuyos puestos de trabajo se hallen en las inmediaciones del extintor.

Todos los aparatos se revisarán cada 6 meses como máximo, cambiando cada año el agente extintor.

En obra, se pondrá especial interés en aquellos trabajos de los que puedan derivarse peligro de incendio, particularmente los de soldadura, y se preverá el correcto acopio de materiales inflamables.

Circulación en obra

- Se cumplirán las disposiciones del Código de la Circulación
- Se respetarán los límites de velocidad establecidos.
- Se respetará la señalización existente
- Se estacionará en lugar que no obstruya el paso
- No se tratará de adelantar cuando el polvo impida la visibilidad
- Los vehículos industriales (grúas, motovolquetes, palas, etc) no transportarán pasajeros.

2.4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.4.1. De la propiedad

La Propiedad abonará a la Empresa Constructora las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad. Si se utilizaran elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la ejecución de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, todo ello previa autorización y certificación del Coordinador de Seguridad responsable de la Seguridad.

Así mismo abonará los honorarios devengados en concepto de aprobación, control y seguimiento del Plan de Seguridad.

La Empresa Constructora cumplirá las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que va a utilizar. Este Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Coordinador de Seguridad, y será previo al comienzo de la obra.

Quedará constancia escrita única y exclusivamente en el Libro de Incidencias de toda modificación al Plan de Seguridad, así como de las advertencias y ordenes relacionadas con la Seguridad e Higiene.

Las unidades de Seguridad tendrán el mismo tratamiento que el resto de las unidades del Proyecto.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Una vez al mes se certificarán las partidas contempladas en el Presupuesto del Plan de Seguridad siendo visadas y aprobadas por el Coordinador de Seguridad.

El abono de las citadas certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

En caso de plantearse una revisión de precios, se comunicará por escrito a la Propiedad previa aprobación del Coordinador de Seguridad.

2.4.2. . De la empresa constructora.

El Contratista deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán planearse, prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- b) Evitar en el trabajo posturas y movimiento excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
- c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- e) Emplear métodos de trabajo de protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de las misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar,

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, el Contratista deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

El Contratista deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

El Contratista deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

El Contratista deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

El Contratista deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

El Contratista deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, el Contratista deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

El Contratista deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. El Contratista deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La Propiedad abonará a la Empresa Constructora las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad. Si se utilizaran elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la ejecución de la obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, todo ello previa autorización y certificación del Coordinador de Seguridad responsable de la Seguridad.

Así mismo abonará los honorarios devengados en concepto de aprobación, control y seguimiento del Plan de Seguridad.

La Empresa Constructora cumplirá las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que va a utilizar. Este Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación de la Coordinador de Seguridad, y será previo al comienzo de la obra.

Quedará constancia escrita única y exclusivamente en el Libro de Incidencias de toda modificación al Plan de Seguridad, así como de las advertencias y ordenes relacionadas con la Seguridad e Higiene.

Las unidades de Seguridad tendrán el mismo tratamiento que el resto de las unidades del Proyecto.

Una vez al mes se certificarán las partidas contempladas en el Presupuesto del Plan de Seguridad siendo visadas y aprobadas por el Coordinador de Seguridad.

El abono de las citadas certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

En caso de plantearse una revisión de precios, se comunicará por escrito a la Propiedad previa aprobación del Coordinador de Seguridad.

2.4.3. De la dirección facultativa

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

2.4.4. De los trabajadores.

Los trabajadores tendrán el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de

trabajo adoptados en lo que concierne a su posibles efectos sobre la seguridad y salud. Los trabajadores tendrán obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores tendrán el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello, sin demora, a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

a) Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.

c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.

d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

2.5. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.5.1. Servicio técnico de seguridad.

La obra dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud, mediante el servicio propio de la gerencia, y con intervención de técnico titulado especializado en seguridad, que visitará la obra periódicamente en funciones de asesoramiento y control.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El empresario constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El servicio de prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello el empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

2.6. SERVICIO MÉDICO

Las curas de lesiones pequeñas se harán en el botiquín de la obra por persona autorizada, los primeros auxilios, para lesiones y accidentes graves, se llevará al accidentado a la clínica o al centro asistencial más próximo.

Debe tenerse en un sitio bien visible los teléfonos y direcciones de estos centros asistenciales, así como el del servicio de ambulancias y taxis.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

En las obras en que la evaluación de riesgo lo haga necesario, se instalará un módulo especialmente preparado para atenciones médicas y reconocimientos, tanto periódicos como de nuevo ingreso.

La obra dispondrá de botiquines portátiles en los tajos cuya conservación y mantenimiento estará a cargo de una persona responsable.

Los servicios médicos revisarán mensualmente el contenido del botiquín, reponiendo lo utilizado o consumido.

2.6.1. Comité de seguridad y salud.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud del centro de trabajo de acuerdo con la Ley de Prevención y el Reglamento de los Servicios de Prevención: Cuando el no de trabajadores sea superior a 50, ó lo recoja el Convenio Nacional del Sector ó el Convenio Provincial

La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, ya que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

Igualmente los trabajadores pueden designar el/los Delegados de Prevención. (Respecto R.D. Servicios de Prevención:).

Se nombrará Supervisor de Seguridad por parte de la empresa.

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

Las funciones de este Supervisor de Seguridad, serán dentro de lo posible las que establece el Art. 8 de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

Aparte de estas funciones específicas

Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene.

Comunicar a la Dirección Facultativa, o a la Jefatura de Obra, las situaciones del riesgo detectado y la previsión adecuada.

Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.

Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
Conocer en profundidad el Plan de Seguridad e Higiene de la obra.
Colaborar con la Dirección Facultativa, o jefatura de obra, en la investigación de accidentes. Controlar la puesta en la obra de las normas de Seguridad.
Dirigir la puesta en obra de las unidades de Seguridad.
Efectuar las mediciones de la obra ejecutada con referencia al capítulo de Seguridad.
Dirigir las cuadrillas de Seguridad.
Controlar las existencias y acopios del material de Seguridad.

Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

Este Comité (ó Comisión) se reunirá mensualmente para el Seguimiento y Control del Plan de Seguridad y levantará el Acta correspondiente.

En esta obra se llevará obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencias.

Definición: N° de siniestros con baja por cada 1000 trabajadores.

Cálculo I.I.= N° de accidentes con baja/ N° de trabajadores x 1.000

2) Índice de frecuencia. Definición: N° de siniestros con baja cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F.= N° de accidentes con baja / N° horas trabajadas x1.000.000

3) Índice de gravedad. Definición: N° jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G.= N° jorn. pérdidas por acc./ N° horas trabajadas x 1.000

ANEJO N°2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los partes de deficiencias, se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el comité de seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los anteriores.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual, que permita hacerse una idea clara de la evolución de los mismos.

2.6.2. Formación

Antes de comenzar cada tajo, es necesario instruir a todo el personal sobre los riesgos que conlleva y las medidas de prevención que es necesario adoptar.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deberá emplear. A todo el personal de nuevo ingreso, se le entregará una cartilla de seguridad.

Deberán impartirse cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorredor.

2.6.3. Prevención de riesgos de daños a terceros.

En evitación de posibles daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la vía pública a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los carteles necesarios.

Se preverá la colocación de cintas de balizamiento, señalizándose en todo caso convenientemente. Asimismo, se colocarán señales de peligro.

ANEJO N°3
PROGRAMA DE TRABAJO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DIAGRAMA DE GANTT	3

1. INTRODUCCIÓN

A fin de determinar la duración total de los trabajos, se incluye en este Anejo la programación de los trabajos que se realizarán en obra, obteniéndose, en base a las mediciones del proyecto y aplicando rendimientos habituales en obra una, duración total de 33 semanas.

Este Programa de Trabajo se ha planificado mediante el siguiente Diagrama de Gantt, herramienta básica en la gestión de proyectos, donde se indica el inicio y el final de cada actividad.

Las únicas actividades que permanecen en el tiempo en este proyecto son las relativas a Seguridad y Salud debido al contiguo seguimiento que se debe hacer en la obra. Estas actividades tendrán una duración de 33 semanas.

La primera actividad que se realizará es la de excavación en zanja, que dura 10 semanas. Al mismo tiempo, se podrá ir vertiendo el hormigón de limpieza de dicha zanja.

Posteriormente se comenzarán las actividades de Losa Inferior, Alzados, Soportes Metálicos y Cubierta de Galería, finalizando ésta en la semana 13ª junto con la ejecución de la Losa inferior.

Respecto a las actividades que más afectarán a ciertos servicios, la excavación en zanja será la que más tiempo dure, con unas 24 semanas. Le siguen las actividades de relleno de zanja, raqueta de inicio de colector, cruce con vial y acometida de salida, las cuales durarán 22 semanas.

2. DIAGRAMA DE GANTT

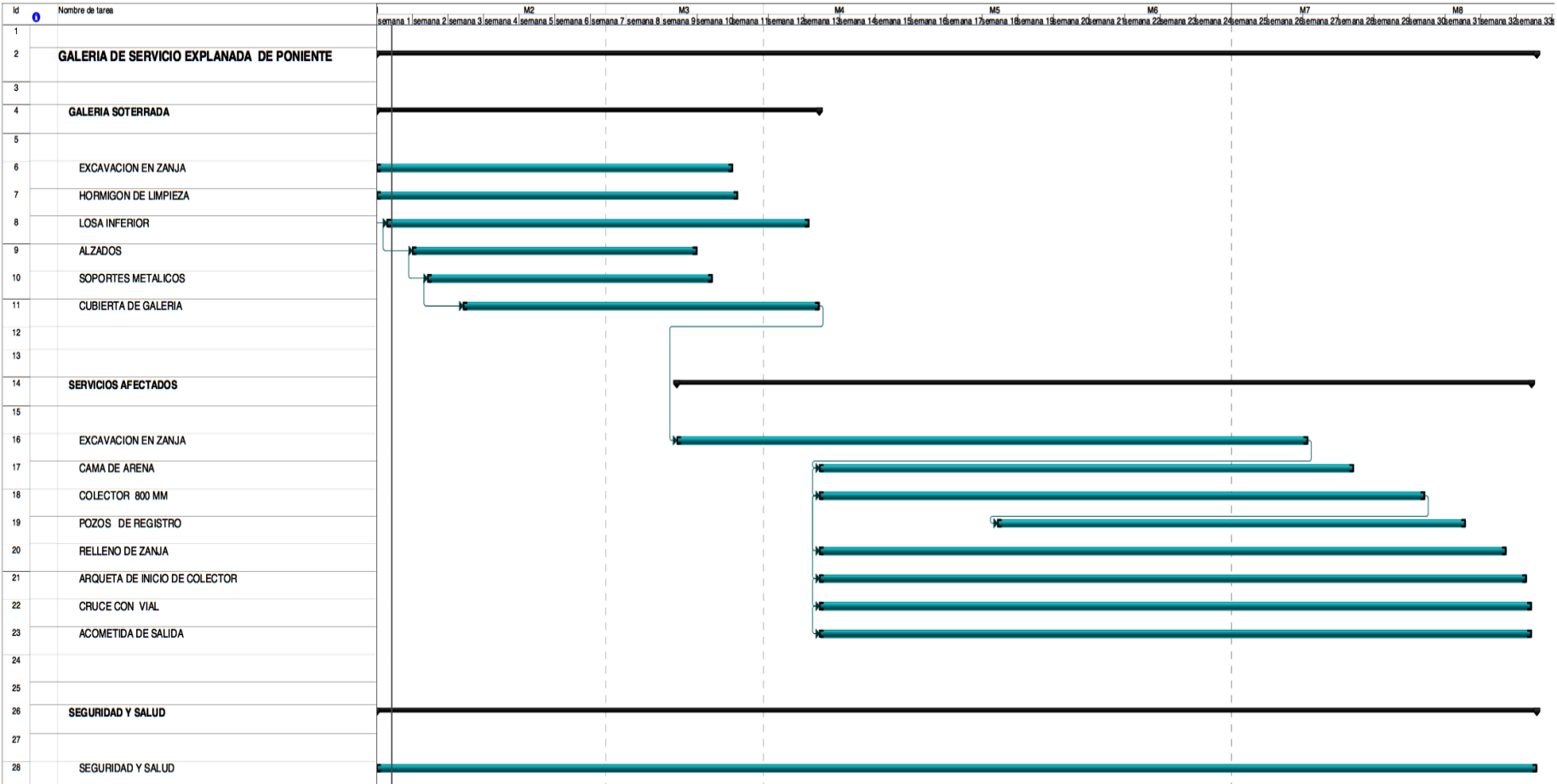


Figura Anejo N°3. 1. Diagrama de Gantt

ANEJO N°4
MEMORIA DE CÁLCULO

INDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3
1.1. Esquema de cálculo canalización.....	3
1.2. Cimentación.....	3
1.3. Estructura.....	3
1.4. Método de cálculo.	4
1.3.1. Hormigón armado	4
1.5. Cálculos por ordenador.....	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.	5
2.1. Hormigón armado.....	5
2.1.1. Hormigones	5
2.1.2. Acero en barras	5
2.1.3. Acero en mallazos.....	5
2.1.4. Ejecución	6
2.1.5. Minoración de la resistencia de los materiales.....	6
3. ACCIONES GRAVITATORIAS.....	6
3.1. Cargas Superficiales.	6
3.1.1. Peso propio del forjado.	6
3.2. Desglose de cargas superficiales.	6
3.3. Forjado de cubiertas.....	7
3.3.1. Concargas.....	7
3.3.2. Sobrecargas.....	7
4. PROGRAMAS UTILIZADOS.....	7
4.1. Nombre del programa	7
5. COMBINACIONES DE ACCIONES.	7
6. CÁLCULO FORJADOS FASE DE EJECUCIÓN.....	9
7. CÁLCULO FORJADOS FASE DE SERVICIO.....	9
8. CÁLCULO LOSA DE CIMENTACIÓN.....	10
8.1. Dimensionado losa de cimentación.....	10
9. CÁLCULO MUROS H.A.	11
9.1. Dimensionado armado vertical muros.....	11
9.2. Dimensionado armado horizontal muros.	12

10. LISTADOS SALIDOS DE ORDENADOR.13

INDICE DE FIGURAS

Figura Anejo n°4. 1. Esquema de cálculo de canalización.....	3
Figura Anejo N°4. 2. Forjado fase de ejecución.....	9
Figura Anejo N°4. 3. Forjados fase de servicio.....	9
Figura Anejo N°4. 4. Losa de cimentación.....	10
Figura Anejo N°4. 5. Muros hormigón armado.....	11

INDICE DE TABLAS

Tabla Anejo N°4. 1. Características del hormigón a utilizar.....	5
Tabla Anejo N°4. 2. Características del acero en barras a utilizar.....	5
Tabla Anejo N°4. 3. Características del acero en mallazos a utilizar.....	5
Tabla Anejo N°4. 4. Nivel de control previsto.....	6
Tabla Anejo N°4. 5. Minoración de la resistencia de los materiales.....	6
Tabla Anejo N°4. 6. Peso propio del forjado.....	6
Tabla Anejo N°4. 7. Sobrecarga de uso.....	6
Tabla Anejo N°4. 8. Combinaciones de las acciones.....	8
Tabla Anejo N°4. 9. Datos dimensionado losa de cimentación.....	10
Tabla Anejo N°4. 10. Datos dimensionado armado vertical muros.....	11

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

1.1. Esquema de cálculo canalización.

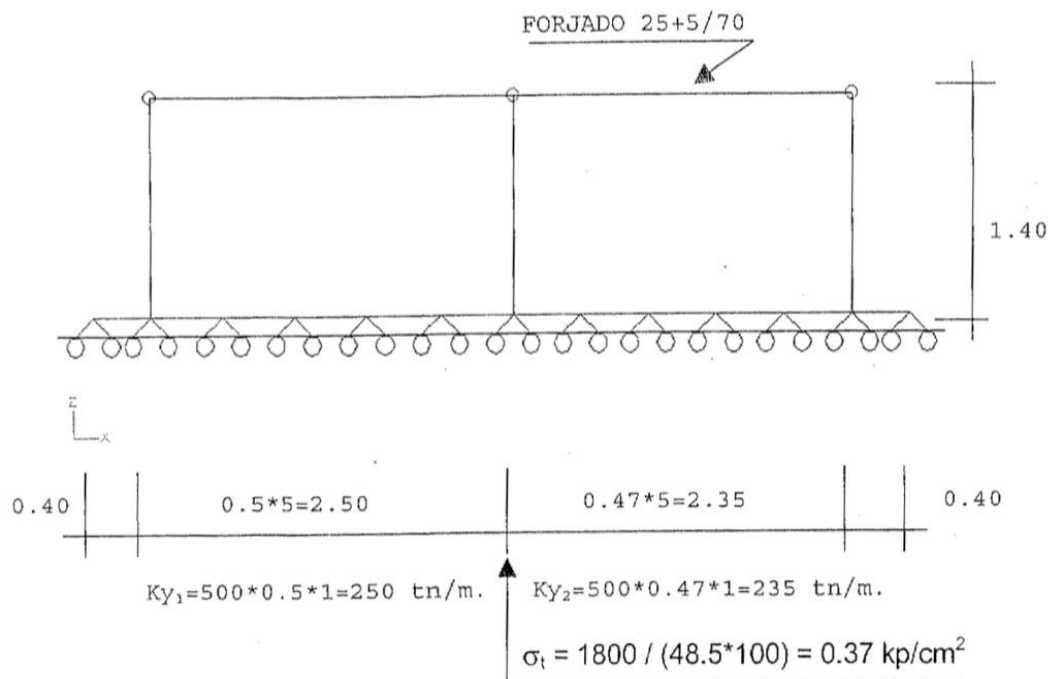


Figura Anejo nº4. 1. Esquema de cálculo de canalización

1.2. Cimentación.

Losa de hormigón armado canto total 40 cm.

Terreno de $\sigma_{adm.} = 0,50 \text{ kp/cm}^2$, $Cb = 500 \text{ tn/m}^3$.

Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo sobre los muros, se ha tenido en cuenta lo indicado en los capítulos VIII y IX de la norma NBE-AE-88, así como las recomendaciones y parámetros correspondientes.

1.3. Estructura.

Los muros se proyectan de hormigón armado, con canto total de 30 cm.

Dadas las características del proyecto, se ha considerado adecuado el dimensionamiento de los forjados unidireccionales con “viguetas autoportantes” para canto total de 25+5=30 cm, intereje de 70 cm, aligerados con bovedillas de hormigón.

La elección del canto del forjado y vigueta se ha hecho sobre la base de los esfuerzos de cálculo.

Se dispone un mallazo # $\varnothing 4/200 \times 300 \text{ mm}$ en la capa de compresión de los mismos.

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Estas estructuras proyectadas se han calculado de acuerdo con las condiciones medias de cargas de explotación y acciones externas detalladas a continuación.

Hormigón armado. El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en las normas EHE y EFHE, ejecutándose de acuerdo a lo señalado en las indicadas instrucciones.

1.4. Método de cálculo.

1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y anclaje.

En los estados límites de utilización, se comprueban las deformaciones (flechas). Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma EHE-98.

1.5. Cálculos por ordenador.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensional de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos en ordenador.

Cypecad Estructuras, Metal-3D CYPE INGENIEROS y otros programas de cálculo de acuerdo con las normativas vigentes.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.

Los materiales a utilizar así como sus características, niveles de control previstos y los coeficientes de seguridad correspondientes, se indican en los siguientes cuadros:

2.1. Hormigón armado.

2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{sck} (N/mm²)	30	30	30	30	30
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				

Tabla Anejo N°4. 1. Características del hormigón a utilizar

2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados (Flectados)	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm²)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				

Tabla Anejo N°4. 2. Características del acero en barras a utilizar

2.1.3. Acero en mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados (Flectados)	Otros
Designación	B-500-S				

Tabla Anejo N°4. 3. Características del acero en mallazos a utilizar

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

2.1.4. Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados (Flectados)	Otros
Nivel de Control Previsto	Normal				

Tabla Anejo N°4. 4. Nivel de control previsto

2.1.5. Minoración de la resistencia de los materiales

	Situación permanente y transitoria		Situación accidental	
Tipo de acción	Hormigón	Acero	Hormigón	Acero
Estados Límites Últimos	$\gamma_c=1,50$	$\gamma_s=1,15$	$\gamma_c=1,30$	$\gamma_s=1,00$
Estados Límites de Servicio	$\gamma_c=1,00$	$\gamma_s=1,00$	$\gamma_c=1,00$	$\gamma_s=1,00$

Tabla Anejo N°4. 5. Minoración de la resistencia de los materiales

3. ACCIONES GRAVITATORIAS.

3.1. Cargas Superficiales.

3.1.1. Peso propio del forjado.

Forjados unidireccionales para canto total 25+5=30 cm, entreje de 70cm, viguetas autoportantes, aligerados con bovedillas de hormigón.

Forjado	Unidireccional	Capa de compresión (cm)	P.propio (kp/m ²)
Canto 30 cm	25+5 / 70	5	350

Tabla Anejo N°4. 6. Peso propio del forjado

3.1.2. Sobrecargas de uso.

Planta	Zona	Carga en kp/m ²
Cubierta	Toda	2000

Tabla Anejo N°4. 7. Sobrecarga de uso

3.2. Desglose de cargas superficiales.

Se han calculado las acciones gravitatorias basándose en lo establecido en NBE-AE-88, y condiciones de obra.

3.3. Forjado de cubiertas.

3.3.1. Concargas.

- Peso propio forjado 25+5 / 70 350 Kg/m²

3.3.2. Sobrecargas

- Uso 2000 Kg/m²

TOTAL DE CC+SC=2350 Kg/m²

4. PROGRAMAS UTILIZADOS

4.1. Nombre del programa

- CYPECAD Espacial
- CYPECAD Cimentaciones
- Metal 3D
- Versión 2003.2e. Junio 2003 de CYPE Ingenieros, S.A.

5. COMBINACIONES DE ACCIONES.

Se han definido las siguientes combinaciones para edificación (Art. 12, 95) y coeficientes de combinación ψ_2 en anexo-A EHE-98.

Situaciones persistentes o transitorias (peso propio, sobrecarga, viento):

Una acción variable

$$\sum_j \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + \gamma_Q \cdot Q_K \quad (1)$$

Dos o más acciones variables:

$$\sum_j \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + 0,9 \sum_j \gamma_{Qj} \cdot Q_{Kj} \quad (2)$$

Situaciones sísmicas (peso propio, sobrecarga, sismo):

$$\sum_j \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} + 0,8 \sum_j \gamma_{Qj} \cdot Q_{Kj} + \gamma_A \cdot A_{E,K} \quad (3)$$

siendo:

γ_{Gj} Coef. de mayoración de acciones permanentes (peso propio)

γ_{Qj} Coef. de mayoración de acciones variables (sobrecarga, viento)

γ_A Coef. de mayoración de acciones sísmicas

G_{Kj} Valor característico de las acciones permanentes (peso propio)

Q_{Kj} Valor característico de las acciones variables (sobrecarga, viento)

$A_{E,K}$ Valor característico de las acciones sísmicas

Para los estados límites últimos (E.L.U.) el valor de los coeficientes parciales de seguridad de mayoración de acciones utilizados para las combinaciones es el que se muestra en la siguiente tabla:

	Situación permanente y transitoria			Situación accidental	
Tipo de acción	Favorable	Desfavorable		Favorable	Desfavorable
Permanente (peso propio)	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,50$	c. normal	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,00$
Variable (sobrecarga, viento)	$\gamma_Q=1,00$	$\gamma_Q=1,60$	c. normal	$\gamma_Q=0,00$	Sobrecarga: $\gamma_Q=1,00$ Viento: $\gamma_Q=0,00$
Accidental (sismo)				$\gamma_A=1,00$	$\gamma_A=1,00$

Tabla Anejo N°4. 8. Combinaciones de las acciones

Con dichos coeficientes se han formado las diferentes combinaciones posibles, a fin de obtener los esfuerzos más desfavorables compatibles en las distintas secciones de la estructura.

5.1. Comprobación y dimensionamiento de secciones de H.A.

Para el dimensionamiento de las secciones de hormigón armado en estados límites últimos se emplea el método de la parábola- rectángulo, con los diagramas tensión-deformación del hormigón y para cada tipo de acero de acuerdo con las normativas vigentes (EHE-98 y EFHE).

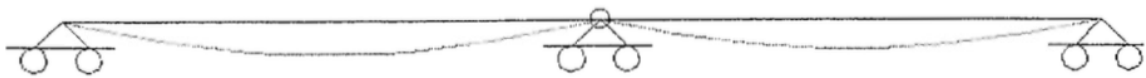
ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas señaladas por las normas, tanto geométricas como mecánicas así como las disposiciones indicadas referentes al número de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

6. CÁLCULO FORJADOS FASE DE EJECUCIÓN.

–Sobrecarga= 100 kp/m²

$$Md_a = 0.00 \text{ m}^*\text{tn./ml.}$$



$$Lc_1 = 2.50 \text{ m.}$$

$$Lc_2 = 2.35 \text{ m.}$$

$$Md_1 = 2.50^2 (0.35 \cdot 1.5 + 0.1 \cdot 1.6) / 8 = 0.535 \text{ m}^*\text{tn./ml.}$$

$$Md_2 = 2.35^2 (0.35 \cdot 1.5 + 0.1 \cdot 1.6) / 8 = 0.473 \text{ m}^*\text{tn./ml.}$$

Figura Anejo N°4. 2. Forjado fase de ejecución

–Esfuerzos a comprobar con ficha técnica de forjados a disponer.

7. CÁLCULO FORJADOS FASE DE SERVICIO.

– Sobrecarga= 100 kp/m²

$$1 \phi 10 + 1 \phi 12 (S) \quad Mu = 2.86 \text{ m}^*\text{tn./ml.}$$

$$Md_a = 2.70 \cdot 0.75 = 2.05 \text{ m}^*\text{tn./ml.}$$

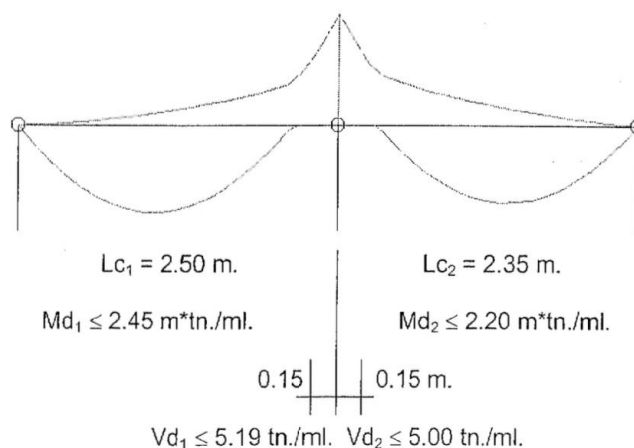


Figura Anejo N°4. 3. Forjados fase de servicio

–Esfuerzos a comprobar con ficha técnica de forjados a disponer.

8. CÁLCULO LOSA DE CIMENTACIÓN.

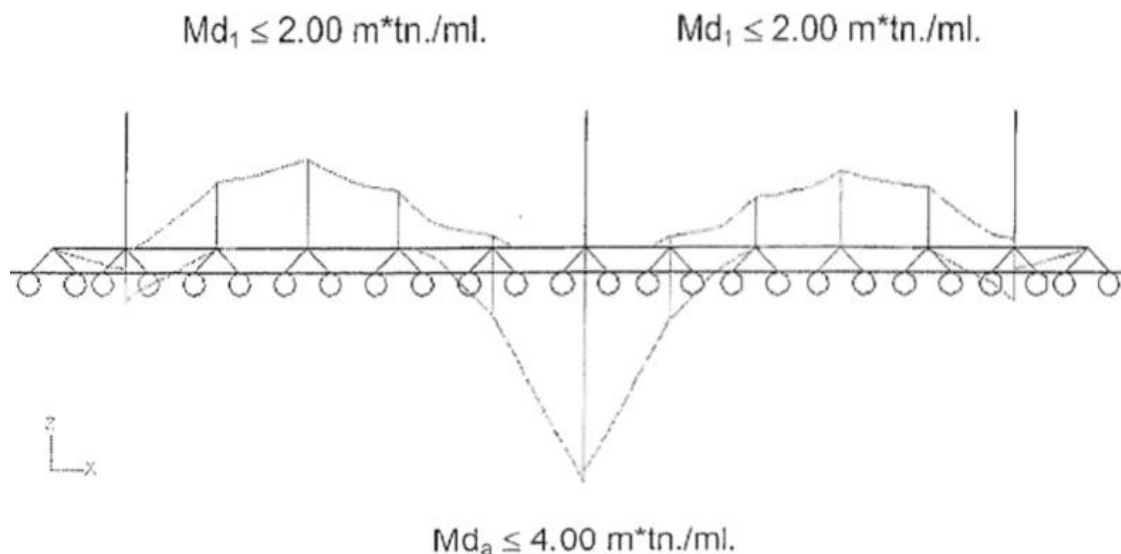


Figura Anejo N°4. 4. Losa de cimentación

8.1. Dimensionado losa de cimentación.

	N/mm ²	kp/cm ²	c. minoración
Hormigón	HA-30	$F_{ck} = 305,81$	$\gamma_c = 1,5$
Acero	B-500	$F_{yk} = 5096,84$	$\gamma_s = 1,15$

Tabla Anejo N°4. 9. Datos dimensionado losa de cimentación

Datos geométricos sección:

$b = 100,00 \text{ cm}$; $h = 40,00 \text{ cm}$; Recubrimiento a ejes armaduras $d_1 = 6,00 \text{ cm}$

Valores estáticos sección: $U_o = 0,85 f_{cd} \cdot b \cdot d = 589,19 \text{ tn}$

Momento límite: $M_l = 0,375 \cdot U_o \cdot d = 75,12 \text{ m} \cdot \text{tn}$

Cuantía mecánica mínima: $0,04 A_c \cdot f_{cd} = 32,63 \text{ tn}$

Momento flector mayorado: $M_d = 4,00 \text{ m} \cdot \text{tn}$

$$U_{s1} = 11,88 \text{ tn}$$

Por cuantía mecánica: $U_{s1} \geq 15,66$

Por cuantía geométrica mínima $1,00\text{‰} = 4,00 \text{ cm}^2 = 17,73 \text{ tn}$

–Disponemos armado $\phi 12 \text{ c}/20 \text{ cm}$ $U_s = 25,06 \text{ tn}$.

9. CÁLCULO MUROS H.A.

$$\varphi = 30^\circ \quad \gamma = 1.80, \quad \delta_o = 0.50, \quad S_c = 2.00 \text{ tn/m}^2.$$

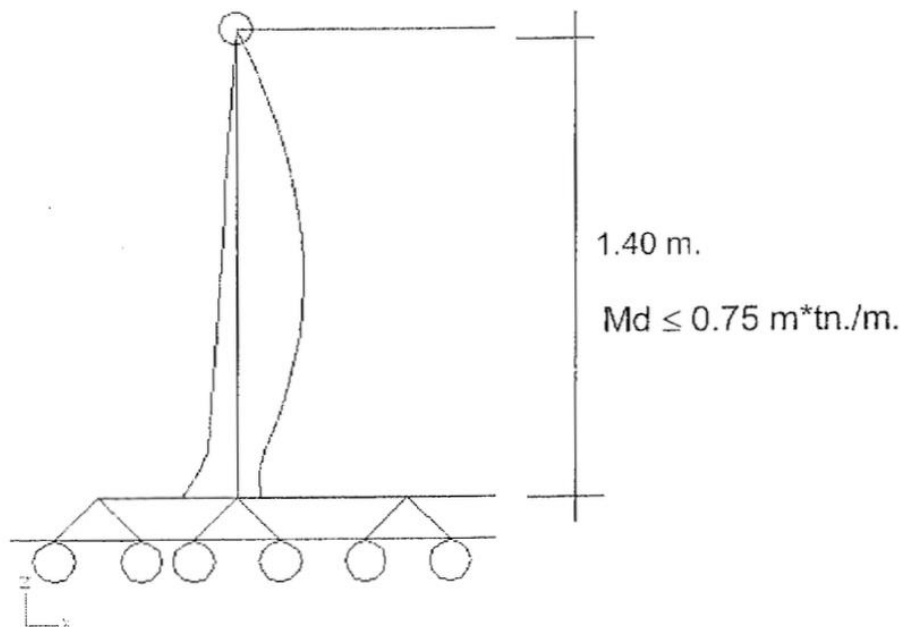


Figura Anejo N°4. 5. Muros hormigón armado

–Muro en ménsula: $M_d \leq 1,40^2 \cdot (2,26 / 2 \cdot 1,00) \cdot 1,60 / 6 = 2,23 \text{ m} \cdot \text{tn/m}$

9.1. Dimensionado armado vertical muros.

	N/mm ²	kp/cm ²	c. minoración
Hormigón	HA-30	Fck= 305, 81	Yc=1,5
Acero	B-500	Fyk= 5096, 84	Ys=1,15

Tabla Anejo N°4. 10. Datos dimensionado armado vertical muros

Datos geométricos sección:

$b=100,00 \text{ cm}$; $h=30,00 \text{ cm}$; Recubrimiento a ejes armaduras $d_1=4,00 \text{ cm}$

Valores estáticos sección: $U_o = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d = 450,56 \text{ tn}$

Momento límite: $M_l = 0,375 \cdot U_o \cdot d = 43,93 \text{ m} \cdot \text{tn}$

Cuantía mecánica mínima: $0,04 A_c \cdot f_{cd} = 24,46 \text{ tn}$

Momento flector mayorado: $M_d = 2,23 \text{ m} \cdot \text{tn}$

$$U_{s1} = 8,66 \text{ tn}$$

Por cuantía mecánica: $U_{s1} \geq 11,46$

Por cuantía geométrica mínima vertical $0,90\text{‰} = 2,70 \text{ cm}^2 = 11,97 \text{ tn}$

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

–Disponemos armado vertical ϕ 10 c/20 cm $U_s=17,4$ tn.

9.2. Dimensionado armado horizontal muros.

Por cuantía geométrica mínima horizontal $1,60\text{‰} = 4,80 \text{ cm}^2 = 21,27$ tn

Disponemos armado horizontal ϕ 10 c/15 cm $U_s=23,2$ tn.

10. LISTADOS SALIDOS DE ORDENADOR.

Nodos	Coordenadas (m)			Conexiones										Vinculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GS	VO	EP	DX/DY/DZ	Dep.	
1	0.000	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
2	0.400	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 100.00 Tn/m	-	Empotrado
3	0.400	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	Kz: 225.00 Tn/m	-	Articulado
4	0.900	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
5	1.400	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 250.00 Tn/m	-	Empotrado
6	1.900	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 250.00 Tn/m	-	Empotrado
7	2.400	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 250.00 Tn/m	-	Empotrado
8	2.900	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 250.00 Tn/m	-	Empotrado
9	2.900	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Articulado
10	3.370	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
11	3.840	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 235.00 Tn/m	-	Empotrado
12	4.310	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 235.00 Tn/m	-	Empotrado
13	4.780	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 235.00 Tn/m	-	Empotrado
14	5.250	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	Kz: 235.00 Tn/m	-	Empotrado
15	5.250	0.000	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	Kz: 220.00 Tn/m	-	Articulado
16	5.650	0.000	0.000	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
												Kz: 190.00 Tn/m		

Características mecánicas de las barras

Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm2	
83143.200	22866.667	1166666.667	1400.300	Hormigón Rect. (100x14 cm)
1574400.000	533333.333	3333333.333	4000.000	Hormigón Rect. (100x40 cm)
726300.000	250000.000	225000.000	3000.000	Hormigón Rect. (30x30 cm)

Materiales utilizados

Mód.elást. (Kp/cm2)	Mód.el.trans. (Kp/cm2)	Lím.elás.\fck (Kp/cm2)	Ce.dilat. (μ /m°C)	Peso espec. (Kg/dm3)	Material
291304.79	121377.00	305.81	1e-05	2.50	Hormigón (HA-30 , Control Estadístico)

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	Descripción						
	Peso (kg)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/2	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 400.00	0.160	0.40	1.00	1.00	-	-
2/3	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 30x100 cm) 1050.00	0.420	1.40	1.00	1.00	-	-
2/4	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 500.00	0.200	0.50	1.00	1.00	-	-
3/9	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x14 cm) 875.00	0.350	2.50	1.00	1.00	-	-
4/5	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 500.00	0.200	0.50	1.00	1.00	-	-
5/6	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 500.00	0.200	0.50	1.00	1.00	-	-
6/7	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 500.00	0.200	0.50	1.00	1.00	-	-
7/8	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 500.00	0.200	0.50	1.00	1.00	-	-
8/9	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 30x100 cm) 1050.00	0.420	1.40	1.00	1.00	-	-
8/10	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 470.00	0.188	0.47	1.00	1.00	-	-
9/15	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x14 cm) 822.50	0.329	2.35	1.00	1.00	-	-
10/11	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 470.00	0.188	0.47	1.00	1.00	-	-
11/12	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 470.00	0.188	0.47	1.00	1.00	-	-
12/13	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 470.00	0.188	0.47	1.00	1.00	-	-
13/14	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 470.00	0.188	0.47	1.00	1.00	-	-
14/15	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 30x100 cm) 1050.00	0.420	1.40	1.00	1.00	-	-
14/16	Hormigón Rect. (RA-30 , Control Estadístico , 100x40 cm) 400.00	0.160	0.40	1.00	1.00	-	-

Barras	Cargas						
	Hipot.	Tipo	P1	P2	L1(m)	L2(m)	Dirección
1/2							
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
2/4	1 (PP 1)	Uniforme	0.750 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
3/9	4 (SC 3)	Trapes.	2.240 Tn/m	1.000 Tn/m	0.000	1.400	{ 1.000, 0.000, 0.000}
4/5	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
5/6	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
6/7	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
7/8	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
8/9	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
8/10	3 (PP 1)	Uniforme	0.750 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
9/15	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
10/11	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
11/12	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
12/13	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
13/14	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.750 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}
14/16	4 (SC 3)	Trapes.	2.240 Tn/m	1.000 Tn/m	0.000	1.400	{ -1.000, 0.000, 0.000}
	1 (PP 1)	Uniforme	1.000 Tn/m	-	-	-	{ 0.000, 0.000,-1.000}

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Nudos	REACCIONES (EJES GENERALES)					
	R _X (Tn)	R _Y (Tn)	R _Z (Tn)	M _X (Tn·m)	M _Y (Tn·m)	M _Z (Tn·m)
1						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.2862	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	1.1834	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.3139	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.7627	0.0000	0.0000	0.0000
2						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.7455	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.5539	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.7781	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.6463	0.0000	0.0000	0.0000
3						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9213	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7439	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9220	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7726	0.0000	0.0000	0.0000
4						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7499	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7763	0.0000	0.0000	0.0000
5						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7499	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7763	0.0000	0.0000	0.0000
6						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7499	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9217	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7763	0.0000	0.0000	0.0000
7						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9230	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7759	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9230	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7926	0.0000	0.0000	0.0000
8						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9247	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.7845	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9247	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.7981	0.0000	0.0000	0.0000
9						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9256	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.8114	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9256	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.8065	0.0000	0.0000	0.0000
10						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9202	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.6006	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9202	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.6798	0.0000	0.0000	0.0000
11						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9218	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.5904	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9218	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.6735	0.0000	0.0000	0.0000
12						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9225	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.5848	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9225	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.6707	0.0000	0.0000	0.0000
13						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.9225	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.5848	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.9225	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.6707	0.0000	0.0000	0.0000
14						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.7699	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	2.4648	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.7891	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	1.5916	0.0000	0.0000	0.0000
15						
Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0000	0.7925	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0000	1.1704	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.3268	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.7549	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn/m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	L
2						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.3762	-0.2902	-0.2102	-0.1302	-0.0502	0.0302
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0261	0.0462	0.0599	0.0670	0.0682
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.3925	-0.3925	-0.3925	-0.3925	-0.3925	-0.3925
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0314	0.0528	0.0642	0.1256	0.170
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.0541	0.0541	0.0541	0.0541	0.0541	0.0541
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-0.0043	-0.0087	-0.0130	-0.0173	-0.0217
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-0.0002	-0.0003	-0.0005	-0.0007	-0.0009
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-1.3824	-1.1724	-0.9624	-0.7524	-0.5424	-0.3324
Ty	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	0.2060	0.1640	0.1236	0.0824	0.0412	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	-2.1868	-2.1868	-2.1868	-2.1868	-2.1868	-2.1868
Ty	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.0835	-0.0668	-0.0501	-0.0334	-0.0167	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603
Ty	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.1864	-0.1491	-0.1119	-0.0746	-0.0373	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (EJES LOCALES): (Tn) (Tn-m)					
	0 1	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 1
2/3						
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033
Ty	1.3885	0.7518	0.2649	-0.1324	-0.5782	-0.885
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Mz	0.1497	-0.1628	-0.3088	-0.3172	-0.2077	0.080
1/4						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	0.5799	0.6799	0.7799	0.8799	0.9799	1.0799
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.2741	0.2107	0.1378	0.0548	-0.0383	-0.1143
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	0.9802	0.9802	0.9802	0.9802	0.9802	0.9802
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.0735	-0.0246	-0.1226	-0.2206	-0.3186	-0.4166
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	-0.1550	-0.1550	-0.1550	-0.1550	-0.1550	-0.1550
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	-0.2081	-0.1876	-0.1771	-0.1616	-0.1461	-0.1306
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084	0.0084
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.1398	0.1398	0.1398	0.1398	0.1398	0.1398
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
1/9						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472	0.1472
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	-0.3324	-0.1574	0.0176	0.1926	0.3676	0.5426
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.0000	0.1224	0.1574	0.1048	-0.0353	-0.2403
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597	-0.0597
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	-2.1868	-1.1868	-0.1868	0.8132	1.8132	2.8132
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.0000	0.8434	1.1868	1.0302	0.3736	-0.7802
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332	-0.1332
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
Tz	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603	0.2603
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
My	0.0000	-0.1302	-0.2603	-0.3905	-0.5207	-0.6509
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000

ANEJO Nº4. MEMORIA DE CÁLCULO

BARRAS	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn.m)					
	C L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	L L
3/9						
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-0.8935	-0.8935	-0.8935	-0.8935	-0.8935	-0.8935
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033	-0.0033
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0016	0.0033	0.0049	0.0065	0.0082
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
/5						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.1569	0.1569	0.1569	0.1569	0.1569	0.1569
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.1408	-0.1620	-0.1925	-0.2332	-0.2841	-0.3440
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.1721	0.1721	0.1721	0.1721	0.1721	0.1721
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.4166	-0.4338	-0.4511	-0.4683	-0.4855	-0.5027
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1965	-0.1965	-0.1965	-0.1965	-0.1965	-0.1965
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.1396	-0.1110	-0.0913	-0.0716	-0.0520	-0.0323
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094	0.0094
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1357	0.1347	0.1338	0.1328	0.1319	0.1310
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1648	-0.1648	-0.1648	-0.1648	-0.1648	-0.1648
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.3443	-0.3233	-0.3116	-0.3102	-0.3188	-0.3366
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.5412	-0.5412	-0.5412	-0.5412	-0.5412	-0.5412
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.5027	-0.4486	-0.3945	-0.3403	-0.2862	-0.2321
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.3372	-0.3372	-0.3372	-0.3372	-0.3372	-0.3372
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0323	0.0014	0.0351	0.0688	0.1025	0.1362
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras		ESFUERZOS (EDES LOCALES) (Tn) (Tn-m)				
		0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L
5/6	Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)					
	N	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.1310	0.1301	0.1292	0.1284	0.1275
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6/7	Hipótesis 1 : PF 1 (Peso propio)					
	N	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0865	-0.0865	-0.0865	-0.0865	-0.0865
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.3369	-0.2737	-0.2199	-0.1763	-0.1428
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)					
	N	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-1.1617	-1.1617	-1.1617	-1.1617	-1.1617
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.2321	-0.1159	0.0000	0.1164	0.2326
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)					
	N	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.5769	-0.5769	-0.5769	-0.5769	-0.5769
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.1363	0.1939	0.2516	0.3093	0.3670
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)					
	N	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.1266	0.1259	0.1253	0.1246	0.1239
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7/8	Hipótesis 1 : PF 1 (Peso propio)					
	N	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472	-0.1472
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-1.1096	-1.1096	-1.1096	-1.1096	-1.1096
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.1186	-0.0131	0.0839	0.1689	0.2447
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)					
	N	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597	0.0597
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-1.6904	-1.6904	-1.6904	-1.6904	-1.6904
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.3487	0.5178	0.6868	0.8559	1.0249
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)					
	N	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332	0.1332
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.9153	-0.9153	-0.9153	-0.9153	-0.9153
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.4247	0.5163	0.6078	0.6993	0.7909
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn·m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	L
7/8						
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885	-1.3885
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1232	0.1228	0.1224	0.1218	0.1215	0.1211
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8/9						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-2.1157	-1.9357	-1.6957	-1.4857	-1.2757	-1.0657
Ty	-0.0143	-0.0143	-0.0143	-0.0143	-0.0143	-0.0143
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.0201	-0.0161	-0.0120	-0.0080	-0.0040	-0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	-3.1464	-3.1464	-3.1464	-3.1464	-3.1464	-3.1464
Ty	-0.1159	-0.1159	-0.1159	-0.1159	-0.1159	-0.1159
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.1623	-0.1298	-0.0974	-0.0649	-0.0325	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	-2.8873	-2.8873	-2.8873	-2.8873	-2.8873	-2.8873
Ty	0.0890	0.0890	0.0890	0.0890	0.0890	0.0890
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	0.1245	0.0996	0.0747	0.0498	0.0249	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
Ty	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	0.0029	0.0024	0.0018	0.0012	0.0006	0.0000
1/10						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.5815	0.6785	0.7695	0.8635	0.9575	1.0515
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.2911	0.2316	0.1638	0.0971	0.0313	-0.0357
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	1.0206	1.0206	1.0206	1.0206	1.0206	1.0206
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	1.0316	0.8357	0.6398	0.4438	0.2479	0.0519
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	1.5367	1.5367	1.5367	1.5367	1.5367	1.5367
Kx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	1.0069	0.8674	0.7180	0.5736	0.4291	0.2847
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn-m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
8/10						
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0052	-0.0052	-0.0052	-0.0052	-0.0052	-0.0052
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1244	0.1244	0.1250	0.1255	0.1260	0.1264
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9/15						
Hipótesis 1 : PF 1 (Peso propio)						
N	0.1328	0.1328	0.1328	0.1328	0.1328	0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.5231	-0.5231	-0.5231	-0.5231	-0.5231	-0.5231
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.2428	-0.2428	-0.2428	-0.2428	-0.2428	-0.2428
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	-0.1756	-0.1756	-0.1756	-0.1756	-0.1756	-0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.3332	-0.3332	-0.3332	-0.3332	-0.3332	-0.3332
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.7830	-0.7830	-0.7830	-0.7830	-0.7830	-0.7830
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	-0.0442	-0.0442	-0.0442	-0.0442	-0.0442	-0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-2.6270	-2.6270	-2.6270	-2.6270	-2.6270	-2.6270
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.6509	-0.6509	-0.6509	-0.6509	-0.6509	-0.6509
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-0.8914	-0.8914	-0.8914	-0.8914	-0.8914	-0.8914
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042	0.0042
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0/11						
Hipótesis 1 : PF 1 (Peso propio)						
N	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.1819	0.1819	0.1819	0.1819	0.1819	0.1819
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0927	-0.0927	-0.0927	-0.0927	-0.0927	-0.0927
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.6576	0.6576	0.6576	0.6576	0.6576	0.6576
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.5529	0.5529	0.5529	0.5529	0.5529	0.5529
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	1.0452	1.0452	1.0452	1.0452	1.0452	1.0452
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.2047	0.2047	0.2047	0.2047	0.2047	0.2047
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (ENES LOCALES) (Tn) (Tn-m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
10/11						
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0075	-0.0075	-0.0075	-0.0075	-0.0075	-0.0075
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1264	0.1272	0.1275	0.1286	0.1293	0.1300
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11/12						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.2184	-0.1244	-0.0304	0.0636	0.1576	0.2446
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.2886	-0.2729	-0.2655	-0.2611	-0.2776	-0.2844
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.4626	0.4626	0.4626	0.4626	0.4626	0.4626
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.2241	0.1806	0.1371	0.0936	0.0501	0.0067
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.4723	0.4723	0.4723	0.4723	0.4723	0.4723
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.2065	-0.2503	-0.2953	-0.3397	-0.3841	-0.4285
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)						
N	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0091	-0.0091	-0.0091	-0.0091	-0.0091	-0.0091
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1300	0.1308	0.1317	0.1325	0.1334	0.1342
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2/13						
Hipótesis 1 : PP 1 (Peso propio)						
N	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.6201	-0.5261	-0.4321	-0.3381	-0.2441	-0.1501
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.2964	-0.2430	-0.1978	-0.1616	-0.1344	-0.1131
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)						
N	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.3164	0.3164	0.3164	0.3164	0.3164	0.3164
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0067	-0.0231	-0.0528	-0.0826	-0.1123	-0.1420
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)						
N	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828	-0.1828
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.4265	-0.4113	-0.3941	-0.3770	-0.3598	-0.3426
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO Nº4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras		ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn-m)					
		0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
12/13							
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)							
N	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0096	-0.0096	-0.0096	-0.0096	-0.0096	-0.0096	-0.0096
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1342	0.1352	0.1361	0.1373	0.1379	0.1379	0.1383
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13/14							
Hipótesis 1 : FP 1 (Peso propio)							
N	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0244	-0.0304	-0.0364	-0.0424	-0.0484	-0.0544	-0.0604
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.1154	-0.0240	0.0532	0.1334	0.1986	0.2595	0.3165
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)							
N	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.2591	0.2591	0.2591	0.2591	0.2591	0.2591	0.2591
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.1421	-0.1664	-0.1908	-0.2151	-0.2395	-0.2638	-0.2881
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)							
N	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0214	-0.0214	-0.0214	-0.0214	-0.0214	-0.0214	-0.0214
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.3426	-0.2560	-0.1694	-0.0828	0.0039	0.0605	0.1371
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)							
N	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906	-1.3906
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0085	-0.0085	-0.0085	-0.0085	-0.0085	-0.0085	-0.0085
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1388	0.1396	0.1404	0.1412	0.1420	0.1428	0.1436
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14/15							
Hipótesis 1 : FP 1 (Peso propio)							
N	-1.1394	-1.1394	-0.9294	-0.7154	-0.5094	-0.2994	-0.0894
Ty	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328	-0.1328
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.1860	-0.1468	-0.1116	-0.0744	-0.0372	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)							
N	0.3332	0.3332	0.3332	0.3332	0.3332	0.3332	0.3332
Ty	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756	0.1756
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	0.2456	0.1967	0.1475	0.0983	0.0492	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)							
N	-2.0730	-2.0730	-2.0730	-2.0730	-2.0730	-2.0730	-2.0730
Ty	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442	0.0442
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	0.3615	0.0495	0.0371	0.0248	0.0124	0.0000	0.0000
Barras							
		0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
15/16							
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)							
N	-0.0035	-0.0035	-0.0035	-0.0035	-0.0035	-0.0035	-0.0035
Ty	-1.3906	-0.7931	-0.2661	0.1903	0.5761	0.9619	1.3477
Tz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz	-0.1436	0.1604	0.3071	0.3169	0.2071	0.0000	0.0000
16/17							
Hipótesis 1 : FP 1 (Peso propio)							
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0260	0.0540	0.1340	0.2140	0.2940	0.3740	0.4540
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0696	0.0682	0.0608	0.0468	0.0264	0.0000	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 2 : SC 1 (Sobrecarga de uso 1)							
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0450	-0.0450	-0.0450	-0.0450	-0.0450	-0.0450	-0.0450
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0180	-0.0144	-0.0098	-0.0072	-0.0036	0.0000	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 3 : SC 2 (Sobrecarga de uso 2)							
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	0.3809	0.3809	0.3809	0.3809	0.3809	0.3809	0.3809
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.1523	0.1219	0.0914	0.0609	0.0305	0.0000	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Hipótesis 4 : SC 3 (Sobrecarga de uso 3)							
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0021	-0.0021	-0.0021	-0.0021	-0.0021	-0.0021	-0.0021
Mx	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0009	-0.0007	-0.0005	-0.0003	-0.0002	-0.0001	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras		ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn·m)					
		0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	L
2							
Envolvente (Hormigón)							
N -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
N +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-1.1834	-1.0634	-0.9434	-0.8234	-0.7034	-0.5834	-0.4634
Tz +	-0.2802	-0.2002	-0.1202	-0.0402	0.0398	0.1198	0.1998
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	0.0000	0.0189	0.0318	0.0382	0.0382	0.0382	0.0382
My +	0.0000	0.0894	0.1698	0.2405	0.3014	0.3614	0.4214
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3							
Envolvente (Hormigón)							
N -	-5.5776	-5.2626	-4.9476	-4.6326	-4.3176	-4.0026	-3.6876
N +	-0.9658	-0.7558	-0.5458	-0.3358	-0.1258	0.0858	0.2958
Ty -	-0.1614	-0.1614	-0.1614	-0.1614	-0.1614	-0.1614	-0.1614
Ty +	2.4423	1.4863	0.6432	0.2208	0.2208	0.2208	0.2208
Tz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz -	-0.2259	-0.4412	-0.6297	-0.5979	-0.3775	-0.3000	-0.1800
Mz +	0.5342	0.2473	0.1854	0.1236	0.0618	0.0309	0.0154
4							
Envolvente (Hormigón)							
N -	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423
N +	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	0.3320	0.4320	0.5320	0.6320	0.7320	0.8320	0.9320
Tz +	2.4516	2.6016	2.7516	2.9016	3.0516	3.2016	3.3516
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-0.0588	-0.1446	-0.2416	-0.3567	-0.4810	-0.6153	-0.7596
My +	0.7535	0.5462	0.4278	0.3020	0.1801	0.0600	0.0000
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5							
Envolvente (Hormigón)							
N -	-1.5910	-1.5910	-1.5910	-1.5910	-1.5910	-1.5910	-1.5910
N +	0.2208	0.2208	0.2208	0.2208	0.2208	0.2208	0.2208
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-4.0026	-2.1401	-0.2865	0.1874	0.3621	0.5368	0.7115
Tz +	0.0842	0.2592	0.4430	0.6268	0.8106	0.9944	1.1782
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	0.0000	-0.0856	-0.2592	-0.5260	-0.8869	-1.2478	-1.6087
My +	0.0000	1.5357	2.1401	1.8133	0.5729	-0.2348	-0.6433
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barra	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Vn·m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
4/5						
Envolvente (Normigón)						
N -	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423
N +	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-0.1575	-0.0575	0.0425	0.1425	0.2425	0.3425
Tz +	0.5258	0.6758	0.8258	0.9758	1.1258	1.2758
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-1.0868	-1.1147	-1.1566	-1.2137	-1.2861	-1.3725
My +	0.0762	0.0536	0.0215	-0.0207	-0.0730	-0.1347
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4/6						
Envolvente (Normigón)						
N -	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423
N +	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-1.8925	-1.6525	-1.5025	-1.3716	-1.2701	-1.1701
Tz +	-0.2509	-0.1509	-0.0509	0.0682	0.2167	0.3657
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-1.3725	-1.2098	-1.0986	-1.0098	-0.9362	-0.8657
My +	-0.1347	-0.1057	-0.0487	0.0053	0.0492	0.0937
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4/7						
Envolvente (Normigón)						
N -	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423
N +	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-3.8116	-3.6616	-3.5116	-3.3616	-3.2116	-3.0616
Tz +	-0.6756	-0.5756	-0.4756	-0.3756	-0.2756	-0.1756
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-0.8767	-0.5961	-0.3682	-0.2644	-0.2141	-0.1708
My +	0.0837	0.2381	0.4018	0.7042	1.0148	1.3346
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4/8						
Envolvente (Normigón)						
N -	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423	-2.4423
N +	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614	0.1614
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-5.8335	-5.6835	-5.5335	-5.3835	-5.2335	-5.0835
Tz +	-1.1027	-1.0027	-0.9027	-0.8027	-0.7027	-0.6027
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-0.1780	-0.0234	0.0830	0.1689	0.2447	0.3111
My +	1.3169	1.8414	2.3916	2.9367	3.4667	3.9811
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn.m)					
	0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
8/9						
Envolvente (Hormigón)						
N -	-12.8275	-12.5125	-12.1975	-11.8925	-11.5675	-11.325
N +	-2.1049	-1.8949	-1.6849	-1.4749	-1.2649	-1.0549
Ty -	-0.2070	-0.2070	-0.2070	-0.2070	-0.2070	-0.2070
Ty +	0.1314	0.1314	0.1314	0.1314	0.1314	0.1314
Tz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz -	-0.2898	-0.2316	-0.1739	-0.1159	-0.0580	0.0000
Mz +	0.1839	0.1471	0.1103	0.0736	0.0368	0.0000
8/10						
Envolvente (Hormigón)						
N -	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242
N +	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	0.5732	0.6672	0.7612	0.8552	0.9492	1.0432
Tz +	4.9639	5.1049	5.2459	5.3869	5.5279	5.6689
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	0.2911	0.2316	0.1638	0.0871	-0.0052	-0.0993
My +	3.8967	3.4237	2.9382	2.4392	1.9333	1.4283
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9/15						
Envolvente (Hormigón)						
N -	-1.6451	-1.6451	-1.6451	-1.6451	-1.6451	-1.6451
N +	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993	0.1993
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	-5.5209	-3.7702	-2.0194	-0.5775	0.3982	1.8317
Tz +	-0.5175	-0.3530	-0.1885	0.2848	1.0238	2.7615
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-2.6885	-1.0857	-0.6775	-0.3743	-0.1485	0.0000
My +	-0.2498	0.5355	1.6150	1.8995	1.3612	0.0000
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10/11						
Envolvente (Hormigón)						
N -	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242
N +	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Ty -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -	0.1699	0.2639	0.3579	0.4519	0.5459	0.6399
Tz +	3.0612	3.2022	3.3432	3.4842	3.6252	3.7662
Mt -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -	-0.1390	-0.1719	-0.2172	-0.2646	-0.3215	-0.3844
My +	1.4483	1.1653	0.8741	0.6026	0.4381	0.2739
Mz -	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°4. MEMORIA DE CÁLCULO

Barras		ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn) (Tn·m)					
		0 L	1/5 L	2/5 L	3/5 L	4/5 L	1 L
11/12							
Envolvente (Hornigón)							
N -		-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242
N +		0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Ty -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -		-0.3421	-0.2011	-0.0618	0.0491	0.1431	0.2711
Tz +		1.2774	1.3714	1.4671	1.5912	1.7322	1.8321
Mx -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -		-0.7634	-0.8109	-0.8708	-0.9442	-1.0310	-1.1022
My +		0.2779	0.2254	0.1644	0.0948	0.0161	-0.0210
Mz -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12/13							
Envolvente (Hornigón)							
N -		-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242
N +		0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Ty -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -		-1.2382	-1.0970	-0.9560	-0.8150	-0.6740	-0.5330
Tz +		-0.1132	-0.0198	0.0742	0.1682	0.2622	0.3562
Mx -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -		-1.1302	-1.0595	-1.0118	-0.9776	-0.9569	-0.9466
My +		-0.0710	-0.0267	0.0199	0.0575	0.0862	0.1166
Mz -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13/14							
Envolvente (Hornigón)							
N -		-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242	-2.4242
N +		0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Ty -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -		-3.0244	-2.8834	-2.7424	-2.6014	-2.4604	-2.3194
Tz +		-0.6098	-0.5158	-0.4218	-0.3278	-0.2338	-0.1398
Mx -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -		-0.9486	-0.7118	-0.5170	-0.3432	-0.2016	-0.1166
My +		0.1066	0.1993	0.3134	0.4260	0.5484	0.6710
Mz -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14/15							
Envolvente (Hornigón)							
N -		-5.0315	-5.0315	-4.7165	-4.4015	-4.0865	-3.7715
N +		-0.8163	-0.6063	-0.3963	-0.1863	0.0237	0.2337
Ty -		-2.4242	-1.4682	-0.6250	-0.1993	-0.1993	-0.1993
Ty +		0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188	0.2188
Tz -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz -		-0.5088	-0.2232	-0.1674	-0.1116	-0.0558	0.0000
Mz +		0.3064	0.3018	0.2751	0.2282	0.1926	0.1570
14/16							
Envolvente (Hornigón)							
N -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
N +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz -		-0.1145	-0.0215	0.0565	0.1385	0.2185	0.2985
Tz +		0.5834	0.6904	0.8104	0.9304	1.0504	1.1704
Mx -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mx +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My -		0.0394	0.0440	0.0426	0.0348	0.0294	0.0240
My +		0.3482	0.2973	0.2374	0.1678	0.0884	0.0090
Mz -		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz +		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

ANEJO N°5.
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

INDICE DE FIGURAS

Figura 1Ubicación nueva galería..... 2

Figura 2Espaldón existente..... 2

Figura 3Ubicación nueva galería..... 2

Figura 4Ubicación nueva galería..... 2

Figura 5Zona conexión con galería existente 2

Figura 6Instalaciones existentes 2

Figura 7Espaldón existente..... 2



Figura 1Ubicación nueva galería

ANEJO N°5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 2 Espaldón existente



Figura 3 Ubicación nueva galería

ANEJO N°5. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 4 Ubicación nueva galería



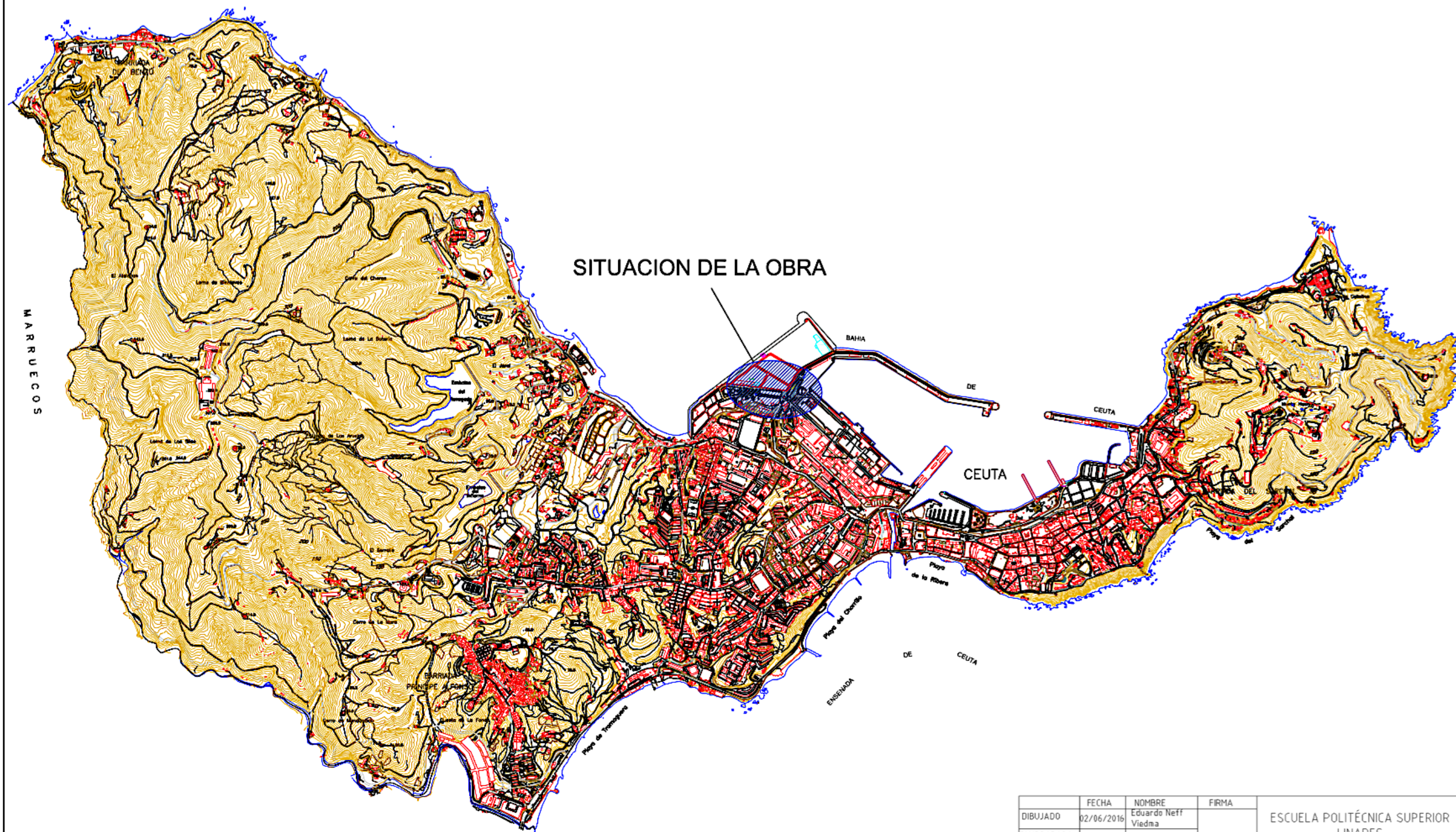
Figura 5 Zona conexión con galería existente



Figura 6Instalaciones existentes

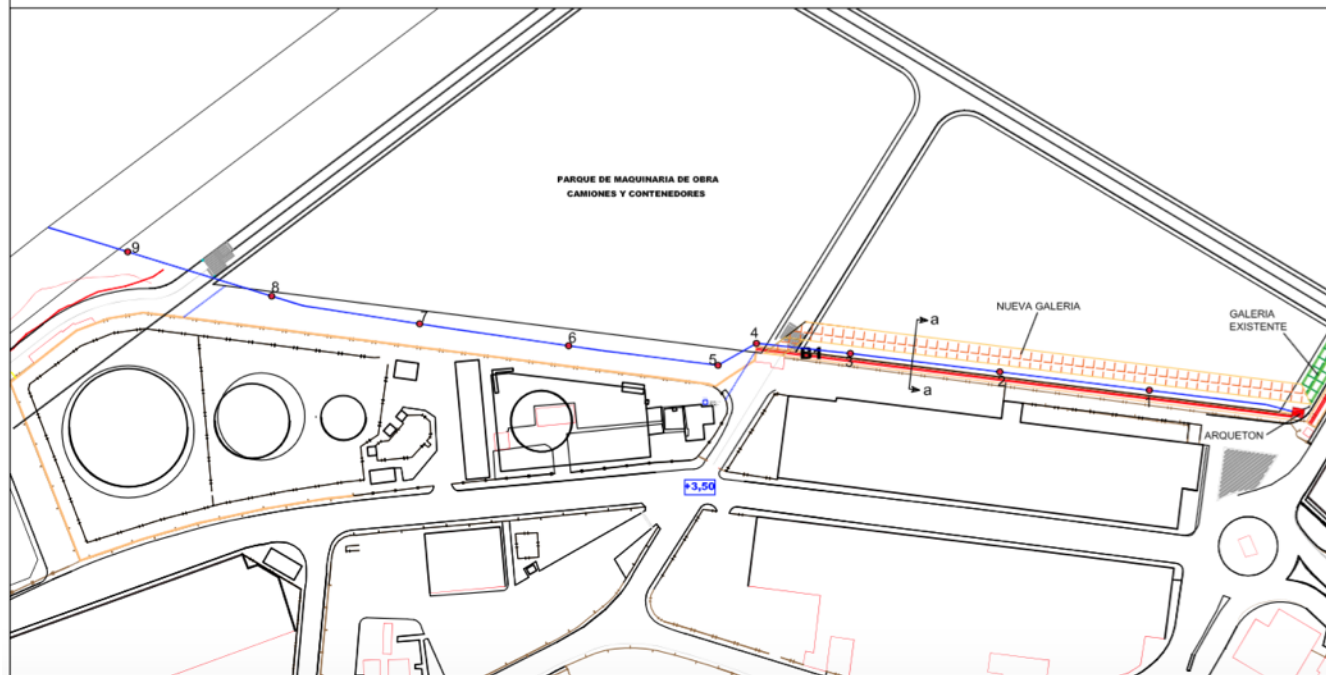
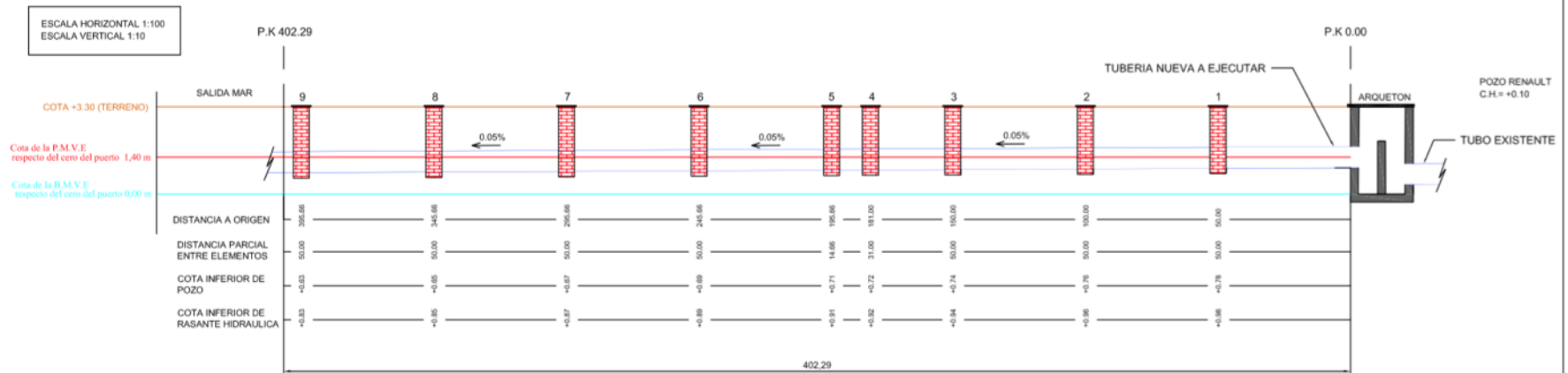


Figura 7Espaldón existente

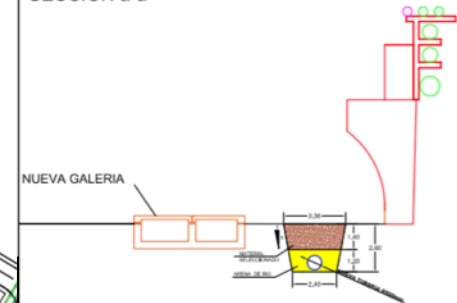


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	02/06/2016	Eduardo Neff Viedma		
COMPROBADO				
ESCALA:	Construcción de Galería de Servicio en Explanada de Poniente			Nº PLANO
S/E				1
	Plano de Situación			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

PERFIL LONGITUDINAL DE NUEVA TUBERIA



SECCION a-a



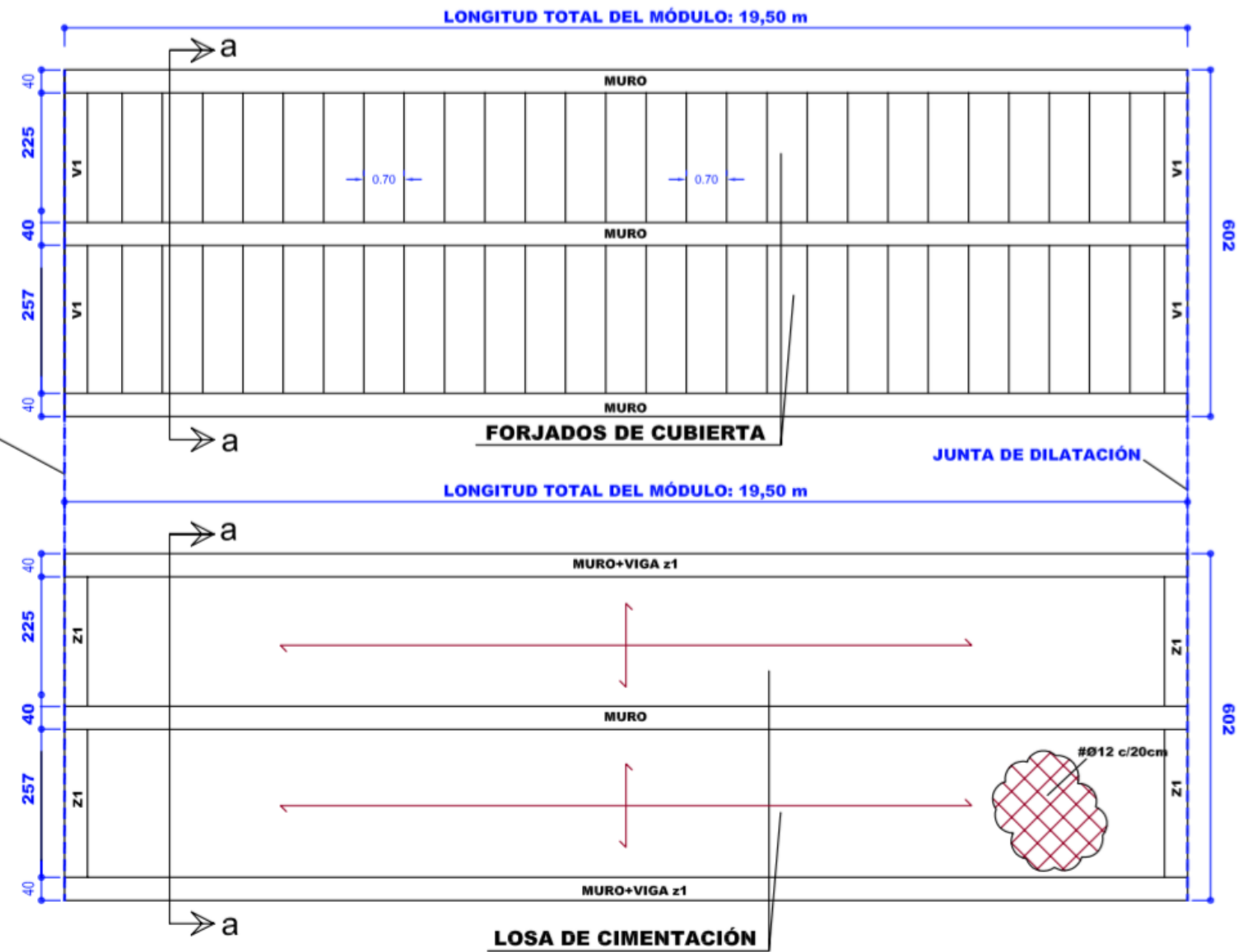
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES			
DIBUJADO	02/04/2016	Eduardo Nieto Vialva					
COMPROBADO							
ESCALA:	S/E			NO PLANO	2		
				Construcción de Galería de Servicio en Explanada de Puente		SUSTITUYE A:	
				Plano de Emplazamiento de Galería y Tubería		SUSTITUIDO POR:	

(e:1/100)

PLANTA SUPERIOR

JUNTA DE DILATACIÓN

PLANTA CIMENTACION

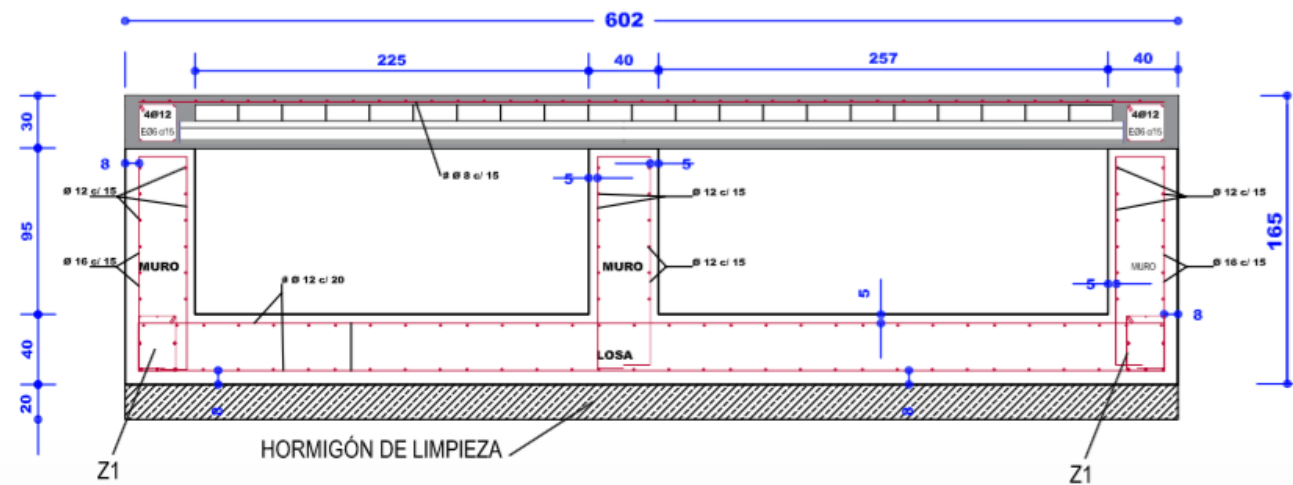


(e:1/15)

SECCIÓN V-1

SECCIÓN Z-1

SECCION A-A (e:1/40)



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	02/06/2016	Eduardo Neff Viedma		
COMPROBADO				
ESCALA:	Construcción de Galería de Servicio en Explanada de Puente Plano de Galería Detalles y Estructura			Nº PLANO
S/E				3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

(e:1/100)

PLANTA SUPERIOR

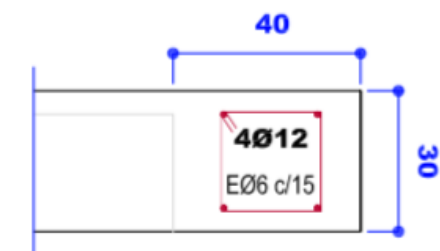
JUNTA DE DILATACIÓN

PLANTA CIMENTACION

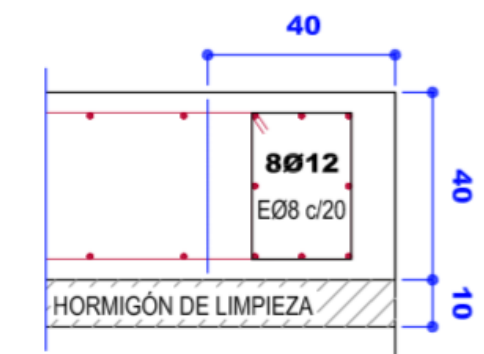


(e:1/15)

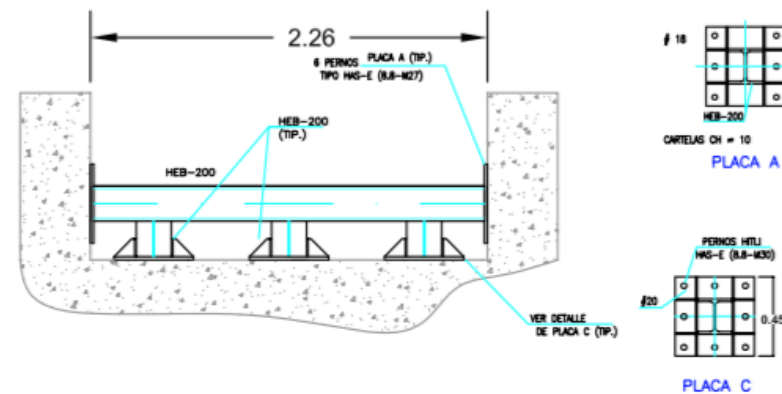
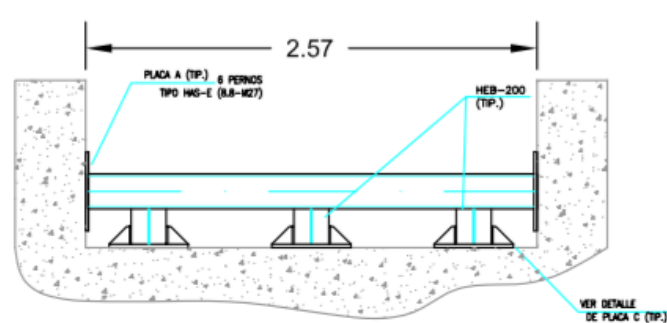
SECCIÓN V-1



SECCIÓN Z-1



SECCION A-A (e:1/40)



DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO	02/06/2016	Eduardo Neff Viedma		
ESCALA:	Construcción de Galería de Servicio en Explanada de Poniente			Nº PLANO
S/E	Plano de Galería			4
	Soporte Estructural Metálica			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

DOCUMENTO N°3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

CAPITULO I: DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES.....	7
Artículo 1.1. Objeto de este pliego.	7
Artículo 1.2. Descripción de las obras.....	7
Artículo 1.3. Planos.....	8
Artículo 1.4. Documentos que se entregan al contratista.....	8
<i>Documentos contractuales</i>	<i>8</i>
<i>Documentos informativos.....</i>	<i>9</i>
Artículo 1.5. Dirección de las obras.	9
Artículo 1.6. Funciones del Director.	9
Artículo 1.7. Personal del Contratista.	10
Artículo 1.8. Ordenes al Contratista.....	11
Artículo 1.9. Libro de incidencias.	11
Artículo 1.10. Pliegos, Instrucciones y Normas Aplicables.....	11
<i>Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias.....</i>	<i>11</i>
<i>ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.</i>	<i>12</i>
CAPITULO II: CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	14
Artículo 2.1. Procedencia de los materiales.....	14
Artículo 2.2. Canteras y yacimientos. Canteras.....	15
Artículo 2.3. Material a emplear en bases granulares.	16
Artículo 2.4 Agua.....	16
Artículo 2.5 Áridos para hormigones.	17
Artículo 2.6. Cemento.....	17
Artículo 2.7. Aditivos.....	17

Artículo 2.8. Hormigones y Morteros.	18
Artículo 2.9. Aceros para armaduras de hormigón.....	18
Artículo 2.10. Aceros en perfiles laminados.....	19
Artículo 2.11. Muestras y ensayos de los materiales.	19
Artículo 2.12. Materiales no especificados	19
Artículo 2.13. Materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego.	20
CAPITULO III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
Artículo 3.1. Condiciones generales.	21
Artículo 3.2. Replanteos.	21
Artículo 3.3. Acceso a las obras.....	22
Artículo 3.4. Instalaciones, medios, y obras auxiliares.	23
Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.	23
Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.	24
Artículo 3.7. Evitación de contaminaciones	25
Artículo 3.8. Limpieza de la obra.....	26
Artículo 3.9. Coordinación con otras obras.	26
Artículo 3.10. Facilidades para la inspección.....	26
Artículo 3.11. Trabajos nocturnos.	27
Artículo 3.12. Trabajos no autorizados y defectuosos.....	27
Artículo 3.13 Excavaciones.	28
Artículo 3.14. Fabricación de hormigones.	29
Artículo 3.15. Transporte del hormigón.....	31
Artículo 3.16. Encofrados.	32
Artículo 3.17. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.	34
Artículo 3.18. Puesta en obra y compactación del hormigón.	34
<i>a) Puesta en obra del hormigón</i>	<i>34</i>
<i>b) Compactación del hormigón</i>	<i>35</i>

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Artículo 3.19. Desencofrado.....	36
Artículo 3.20. Curado del hormigón.	36
Artículo 3.21. Terminación de los paramentos vistos.	37
Artículo 3.22. Limitaciones de la ejecución.....	37
Artículo 3.23 Control de las características de los hormigones.....	37
Artículo 3.24. Morteros de cemento.....	38
Artículo 3.25. Demoliciones.	38
Artículo 3.26. Retirada y vertido de escombros.....	38
Artículo 3.27. Rellenos localizados de material seleccionado	39
Artículo 3.29. Chapas y perfiles de acero no aleados laminados en caliente.	40
Artículo 3.31. Modificaciones de obra.	41
Artículo 3.32. Obras que no se describen en este Pliego.	42
CAPITULO IV:MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS	43
Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración.	43
Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo.....	46
Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato	46
Artículo 4.4. Obras defectuosas pero aceptables.	47
Artículo 4.5. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas	47
Artículo 4.6. Obras en exceso	47
Artículo 4.7. Consideraciones generales sobre la medición de las obras.....	48
Artículo 4.8. Transportes	48
Artículo 4.9. Replanteos.	48
Artículo 4.10. Relaciones valoradas y certificaciones.....	49
Artículo 4.11. Medios auxiliares y abonos a cuenta de acopios de maquinaria.....	49
Artículo 4.12. Excavaciones.	51
Artículo 4.13. Pavimentos.	51
Artículo 4.14. Hormigones.	51

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Artículo 4.15. Acero colocado en armaduras.....	52
Artículo 4.16. Base.....	52
Artículo 4.17. Marcas viales reflexivas convencionales.	53
Artículo 4.18. Demoliciones.	53
Artículo 4.19. Rellenos localizados de material seleccionado	53
Artículo 4.20. Zahorra artificial.....	53
Artículo 4.21. Tubería de acero al carbono.....	53
Artículo 4.22. Tubería de polietileno	54
Artículo 4.23. Medición y abono.....	54
<i>Mediciones.....</i>	<i>54</i>
<i>Certificaciones.....</i>	<i>54</i>
Artículo 4.24. Estudio de Seguridad y salud.	55
CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES.....	56
Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones o errores.	56
Artículo 5.2. Comprobación del replanteo.	56
Artículo 5.3. Fijación y conservación de los puntos de replanteo.	57
Artículo 5.4. Programación de los trabajos.....	57
Artículo 5.5. Plazo de ejecución.....	58
Artículo 5.6. Revisión de precios.	59
Artículo 5.7. Desarrollo y control de las obras.....	59
Artículo 5.8. Equipos y maquinaria.	59
Artículo 5.9. Ensayos.	60
Artículo 5.10. Materiales.....	60
Artículo 5.11. Acopios.	61
Artículo 5.12. Trabajos nocturnos.	62
Artículo 5.13. Accidentes de Trabajo.....	62
Artículo 5.14. Descanso en días festivos.....	62

Artículo 5.15. Trabajos defectuosos o no autorizados.....	62
Artículo 5.16. Señalización de las obras.	63
Artículo 5.17. Seguro a suscribir por el Contratista.	63
Artículo 5.18. Responsabilidades especiales del Contratista durante la ejecución de las Obras.....	63
Artículo 5.19. Daños y Perjuicios.	64
Artículo 5.20. Objetos encontrados.....	64
Artículo 5.21. Evitación de contaminaciones.	64
Artículo 5.22. Permisos y Licencias.	65
Artículo 5.23. Personal del Contratista	65
Artículo 5.24. Obligaciones del Contratista.	65
Artículo 5.25. Inspección y Vigilancia de las Obras.	66
Artículo 5.26. Ejecución de las Obras.....	66
Artículo 5.27. Propiedad industrial y comercial.....	67
Artículo 5.28. Medidas de seguridad.	67
Artículo 5.30. Organización y policía de las obras.	68
Artículo 5.31. Retirada de las instalaciones.	68
Artículo 5.32. Abono de las obras. Certificaciones.....	68
<i>Anualidades</i>	<i>68</i>
<i>Precios unitarios</i>	<i>69</i>
<i>Partidas alzadas</i>	<i>69</i>
<i>Materiales acopiados</i>	<i>70</i>
<i>Instalaciones y equipos de maquinaria</i>	<i>70</i>
Artículo 5.33. Recepción Provisional.	70
Artículo 5.34. Plazo de Garantía.	70
Artículo 5.35. Recepción definitiva.	71
Artículo 5.36. Liquidación provisional.	71

Artículo 5.37. Liquidación definitiva. 71

CAPITULO I: DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este pliego.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras de “Demolición del espaldón y soterramiento de las tuberías en las explanadas de Poniente” en el Puerto de Ceuta.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Artículo 1.2. Descripción de las obras.

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares quedan definidas en la Memoria y en los Planos del Proyecto y se describen seguidamente:

Se iniciaran con la ejecución de una zanja a lo largo del trasdós del botaolas de las explanadas de Poniente, que actualmente posee una longitud de 180 m. Dicha zanja cuya finalidad es la construcción de una sección en cajón para albergar las tuberías de combustibles existentes se ha proyectado, en su parte inferior, a la cota +1,50 sobre la BMVE con el fin de que, tanto la ejecución de las obras como de la propia zanja quede siempre por encima de la carrera de marea (1,40 m.).

Posteriormente, se procederá a la construcción del citado cajón de hormigón armado, cuyo ancho será de 4,95 m., presenta una solera de 0,40 m. de espesor, dos alzados laterales de 95 cm de altura y 40 cm. de espesor, así como una pared intermedia del mismo espesor a lo largo de todo su recorrido, de tal manera que separa el cajón en dos recintos de 2,25 y 1,50 m. de anchura libre, respectivamente.

Con el fin de evitar que las tuberías apoyen directamente sobre el fondo del cajón se dispondrán perpendicularmente al eje del cajón, cada 8 ml, unos perfiles HEB 140

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

soldados a chapas de 300x300x20 mm colocadas con 4 anclajes de expansión Hilti HSL M16, en la zona de ancho 2,25 m y HEB 100 soldados a chapas de 200x200x20 mm colocadas con 4 anclajes Hilti HSL M12, en la zona de 1,50 m.

En dicho cajón se ubicarán las tuberías de combustible –a disponer por las compañías petrolíferas- que actualmente discurren por el espaldón del dique de Poniente, distribuyéndose en el primer recinto las seis tuberías de la compañía de CEPSA constituidas por dos de fuel oil de Ø 14” y Ø 10”, una de gasóleo de Ø 10”, dos de gasolina Ø 6” y una de butano-propano de Ø 6”. En el segundo recinto se ubicarían las tres tuberías de la compañía DUCAR, dos de fuel-oil de Ø 16” y Ø 12” y una de gasóleo de Ø 10”.

Una vez realizada, por las compañías petrolíferas, la instalación de las tuberías, su conexión a los trazados existentes y el desmontaje de las líneas antiguas, se procederá a la ejecución de dos forjados independientes sobre el mencionado cajón, realizado con losas prefabricadas de 30 cm de espesor, las cuales se han diseñado para una sobrecarga de uso de 20 kN/m² (2 tn/m²)

Las obras finalizarán con la demolición de los 180 m de botaolas.

Artículo 1.3. Planos.

Las obras quedan descritas en los planos del Proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

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

Artículo 1.4. 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

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento general de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG, así como los incluidos en el presente Proyecto.

Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, son documentos 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 suministra; y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 1.5. Dirección de las obras.

Será de aplicación lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Generales para la Contratación de obras del Estado, PCAG, aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, en el Reglamento General de Contratación, RGC, y a lo dispuesto en el Capítulo I del Título II del Libro IV del Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Artículo 1.6. 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.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja 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 o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.7. Personal del Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5,6 y 10 del PCAG.

El delegado del Contratista para esta obra estará, al menos, en posesión del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un encargado general con categoría no inferior de Auxiliar Técnico, además del restante personal auxiliar.

Artículo 1.8. Ordenes al Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Artículo 1.9. Libro de incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

Artículo 1.10. Pliegos, Instrucciones y Normas Aplicables.

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

Orden FOM/4003/2008, de 22 de julio, por la que se aprueban las normas y reglas generales de los procedimientos de contratación de Puertos del Estado y Autoridades Portuarias.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, PCAG, aprobado por Decreto de 31 de diciembre de 1.970.
- Reglamento General de Contratación del Estado, RGC, aprobado por Decreto de veinticinco (25) de noviembre de mil novecientos setenta y cinco (1.975).
- Instrucción de Hormigón Estructural. En adelante, EHE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. En lo sucesivo, PG-3.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos, aprobado por Decreto 823/1993. En adelante, RC-93.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, aprobado por Orden Ministerial de 5 de mayo de 1972. En adelante, EHPRE-72.
- Norma AE 88, aprobada por Decreto de 11 de noviembre de 1988.
- Norma MV-102, aprobada por Decreto 2899/1976 de 16 de septiembre.
- Norma MV-103, aprobada por Decreto 1353/1973 de 12 de abril.
- Norma MV-104, aprobada por Decreto 1851/1967 de 3 de junio.
- Norma MV-108, aprobada por Decreto 3253/1976 de 23 de diciembre.
- Normas UNE vigentes del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización, que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (MOPT).
- OM de 14 de marzo de 1.960, y OC no67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias.

ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.

- ROM 0.5-94. Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 4.1-94. Proyecto y construcción de Pavimentos portuarios.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

Lo mencionado en el Pliego de condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este

último.

CAPITULO II: CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste

lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo a que se destinen.
- Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista.

Artículo 2.2. Canteras y yacimientos. Canteras

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo uno, escolleras, rellenos, áridos para hormigones, etc.).

No obstante deberán tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la obra.
- El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc., los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.
- En cualquier caso es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a la calidad de materiales como al

volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.

- Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque siendo responsable de su vigilancia y conservación.

Artículo 2.3. Material a emplear en bases granulares.

Los materiales a emplear en bases granulares serán áridos procedentes de yacimientos naturales o de machaqueo, exentos de arcillas, margas y otras materias extrañas y cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 501 de PG-3.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro 501.1 del PG-3, previa aprobación del Director de Obra. El material será no plástico, su equivalente de arena será superior a treinta (30) y el coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a treinta y cinco (35).

Artículo 2.4 Agua.

El agua a usar en cualquier parte de la obra cumplirá lo establecido en el Artículo 27º de la EHE y el 280 del PG-3.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo caso se prohíbe el uso de agua de mar, incluso para el curado del hormigón.

Artículo 2.5 Áridos para hormigones.

Los áridos para hormigones tanto finos, arenas ó gruesos cumplirán lo establecido por el artículo 28º y comentarios al mismo de la EHE y del 610 del PG-3.

Se comprobarán las pérdidas de peso al ensayo de cinco ciclos UNE 7136, con las limitaciones indicadas en el artículo 28º de la EHE.

Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de las Obras podrá ordenar la clasificación hasta cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime oportunas sin que por ello hayan de modificarse los precios de los hormigones señalados en el cuadro de Precios.

Para el control se estará a lo indicado en el artículo 81.3 de la EHE.

Artículo 2.6. Cemento.

Todos los cementos cumplirán las especificaciones señaladas en el RC-93 y satisfarán las condiciones exigidas a los morteros y hormigones en los correspondientes apartados.

En particular y salvo justificación especial por parte del Contratista y aceptable por la Dirección podrán utilizarse cementos de los siguientes tipos: II-S, II-Z, III ó IV de la clase 35, 35A, 45 y 45A. El cemento tipo III-2 no deberá llevar ningún distintivo especial, pero los demás llevarán las siglas MR ó SR para indicar que son resistentes al agua de mar o a los sulfatos.

Cumplirán además en cuanto a su control lo especificado en el artículo 26 de la EHE.

Asimismo cumplirán, los requisitos fijados en el "Código de la buena práctica para hormigón resistente a sulfatos" del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Artículo 2.7. Aditivos.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Podrá autorizarse el empleo de aditivos, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras. En todo caso, el Contratista propondrá por escrito al Director de la Obra el aditivo que piensa utilizar, indicando nombre del fabricante, tipo, características y resultados que espera obtener.

La autorización para su utilización será facultativa de la Dirección, pero dicha conformidad en ningún caso dará derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por dicho concepto, ni le eximirá de responsabilidad por defectos o fallos observados con posterioridad a su uso, por lo que será de su exclusiva cuenta y riesgo la corrección de los defectos o en su caso la demolición, eliminación y reposición de la parte de obra afectada en forma inapelable.

Se estará sujeto además, a lo dispuesto en los apartados 281, 282, 283 y 284 del PG-3.

Artículo 2.8. Hormigones y Morteros.

Para cuanto se refiere a morteros, hormigones, sus materiales, manipulación, ensayos, etc., regirá en su plenitud los artículos 26, 29, 30, 37 y 39 de la Instrucción EHE. Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiera de ser hormigonado se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección de las Obras.

Los morteros cumplirán lo establecido en la PG-3, artículo 611.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán estos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

Artículo 2.9. Aceros para armaduras de hormigón.

Todos los aceros de las armaduras serán corrugados y cumplirán lo establecido en el artículo 38 de la EHE y los complementarios a ese artículo.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Sus diámetros y calidades vienen expresadas en los planos, entendiéndose que cuando se omita esta última es del tipo AEH-500N.

El nivel de control de calidad se considerará normal y a los efectos se cumplirá lo especificado en el artículo 90 de la EHE.

Artículo 2.10. Aceros en perfiles laminados.

Se definen como perfiles laminados las chapas o perfiles en aceros no aleados laminados en caliente que correspondan a uno de los tipos S 275 ó S 355 y en cualquiera de sus grados JR, J0 o J2, definidos en la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Poseerán un límite elástico no inferior a 2.750 kp/cm^2 y 3.550 kp/cm^2 respectivamente; tendrán las dimensiones que se especifican en los planos de este proyecto y cumplirán todas las condiciones y requisitos expresados en el artículo 5 de la citada Instrucción EAE así como los recogidos en la Norma UNE-EN 10025-2.

Artículo 2.11. Muestras y ensayos de los materiales.

La Dirección de las Obras establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurarse del cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al Laboratorio Oficial acreditado que tenga por conveniente, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

El tipo y número mínimo de ensayos lo determinará el Director de las Obras.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Artículo 2.12. Materiales no especificados

Los materiales que hayan de utilizarse en obra sin haberse especificado en este Pliego no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por el Ingeniero Director de Obras, el cual podrá rechazarlos si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigidas para

conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Rechazado por segunda vez el material propuesto por el Contratista para la misma unidad de obra, y siempre que su presupuesto no supere el uno por ciento (1%) del total de las obras, el Ingeniero Director de obras queda facultado para prescribir las condiciones geométricas, de calidad, de empleo y control que habrán de reunir dichos materiales, y que quedarán expresamente reflejadas en el Libro de Órdenes, siendo desde ese momento de obligado cumplimiento por el Contratista sin derecho a modificación alguna de las condiciones contractuales.

Artículo 2.13. Materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego.

El Ingeniero Director de Obras se reserva el derecho de utilizar algunos de los materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa la fijación de un precio contradictorio inferior al determinado en el Cuadro de Precios para el caso de que dichos materiales si cumpliesen las condiciones impuestas.

CAPITULO III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atenderá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 3.2. Replanteos.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 127 del RGC y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.

Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un Acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras y, en el caso de que se levanten planos contradictorios, éstos servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal del cajón, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos Replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Todas las coordenadas de las obras estarán referidas a las fijadas como definitivas en este Acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota elegida, que estará referida al cantil del inicio del muelle de España y que se encuentra a la +3,20 m sobre la BMVE.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos Replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán por cuenta del Contratista.

Artículo 3.3. Acceso a las obras.

Los caminos, sendas, obras de fábrica y demás accesos a las obras serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

Artículo 3.4. Instalaciones, medios, y obras auxiliares.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas prescripciones. Así mismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

El Contratista facilitará, a petición de la Dirección de Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo 1.8 de este pliego, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

Artículo 3.5. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que estos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo material puede ser rechazado en el momento de su empleo si, en tal instante, no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Artículo 3.6. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 127, 128 y 129 del RGC y en las cláusulas 24 y 27 del PCAG.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres terrestres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de cláusulas administrativas particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución podrá imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

Artículo 3.7. Evitación de contaminaciones

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, mar 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 del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de excavación y transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar contaminaciones o fugas de los mismos.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de la excavación, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

Artículo 3.8. Limpieza de la obra.

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

Artículo 3.9. Coordinación con otras obras.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquellos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

Artículo 3.10. Facilidades para la inspección

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 21 del PCAG

El Contratista proporcionará a la Dirección de la Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres, equipos e instalaciones.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del contratista.

Artículo 3.11. Trabajos nocturnos.

En general, no se permitirá la ejecución de trabajos fuera del horario diurno. En todo caso, si las necesidades de la obra así lo requirieran, deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Artículo 3.12. Trabajos no autorizados y defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 V 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

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.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

Artículo 3.13 Excavaciones.

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo, y en su defecto, a las normas que dicte la Dirección de Obra.

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, diseñando si es preciso los medios auxiliares necesarios para la contención de tierras durante la ejecución de las obras.

Las excavaciones se realizarán, con carácter general, hasta una altura ligeramente superior a la rasante definitiva con objeto de proceder al "refino" una vez comprobada la corrección de las alineaciones y rasantes, de acuerdo con las reales fijadas en el replanteo y tras la práctica de los ensayos del terreno que procedan, a fin de comprobar si reúne las condiciones exigidas para cumplir la función que le haya sido asignada en el Proyecto.

Serán de aplicación con carácter general las prescripciones del artículo 320.3 del PG-3.

Las tierras desmontadas deberán retirarse inmediatamente a los lugares previstos por la Dirección de Obra o a los vertederos habilitados por el Contratista en los que, previamente y a su costa, haya adquirido el derecho a verter.

La excavación en apertura de zanjas se sujetará a las mismas normas prescritas para desmontes.

Las tierras que la Dirección de Obra haya aceptado como útiles para el relleno de las zanjas se depositarán a un sólo lado de éstas, sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y el acceso.

Las zanjas se ejecutarán según la forma y dimensiones especificadas en los planos, o instrucciones expresas de la Dirección de Obra a las que, en todo caso, deberá atenderse el Contratista.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La anchura de zanja será la prevista en los planos. De no especificarse en los planos, el Contratista propondrá un talud para la excavación, que será previamente aprobado por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán zanjas con dimensiones menores que las establecidas en el proyecto, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de cargas, se rellenarán de forma adecuada a las cargas que haya de soportar hasta recuperar la rasante preestablecida.

El Contratista deberá proteger, en su caso, las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado.

El Contratista está obligado a efectuar a su costa los agotamientos y desagües necesarios que precisen ejecutarse en las zanjas y excavaciones.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

Artículo 3.14. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán, además de las prescripciones generales de la Instrucción EHE y EP-93, las siguientes:

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la aprobación del Director de las Obras que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización. Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales, deberá estudiarse una nueva dosificación.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, del cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y del dos por ciento (2%) para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros.

Las dosificaciones que se den en estos u otros documentos como los cuadros de precios sólo son a título orientativo y de composición de precios.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto (r.p.m.) recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40° C). Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contengan el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 m.) se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Artículo 3.15. Transporte del hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte el Director de las Obras y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m.) procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.); el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento (80%) del fijado por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una (1) hora y durante todo el período de transporte y

descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este período de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimiento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

Artículo 3.16. Encofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

El Contratista deberá proyectar en detalle, los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación del Director.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su

puesta en obra ni durante su período de endurecimiento; ni se produzcan en los encofrados movimientos excesivos.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco (5) milímetros, y de conjunto del orden de la milésima de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes, serán sólidos y sencillos; de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, con el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados, deberán ser suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados, no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de tres (3) milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado para evitar absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado, será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por el Director de las Obras.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados, irán sobre cañas o dispositivos equivalentes tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado previsto por el Contratista, en ningún caso, supondrá la aceptación del hormigón terminado.

Artículo 3.17. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se harán de acuerdo con los artículos doce (12) y trece (13) de la Instrucción para el Proyecto de Obras de hormigón en masa y armado EHE

Los recubrimientos de armaduras se ajustarán a lo establecido en los planos no admitiéndose, en ningún caso, recubrimientos inferiores a cuarenta (40) mm.

Artículo 3.18. Puesta en obra y compactación del hormigón.

a) Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

El Director de las Obras podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos (200) litros, que se elimine todo excesivo rebote de material, y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el caso de las losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

b) Compactación del hormigón

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores, y la duración de la vibración, se fijará por el Director o persona en quien delegue a propuesta del Contratista.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse perpendicularmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse también perpendicularmente, sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante recomendándose a este efecto que no se superen los diez (10) centímetros por segundo, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre dos puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco (75) centímetros, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez (10) centímetros de la pared del encofrado.

Si se vierte hormigón en un elemento que simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de un metro y medio (1,5 m) del frente libre de masa.

Se podrá autorizar el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, a juicio del Director o persona en quien delegue.

Si se avería uno ó más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado y picado suficientemente enérgico para terminar el elemento que esté hormigonado no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Artículo 3.19. Desencofrado.

Los encofrados en general se quitarán lo antes posible previa aprobación del Director, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo de frío no se quitarán los encofrados, mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón, por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto o de los demás métodos de ensayo de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan representar y las precauciones especiales que puedan exigir.

Artículo 3.20. Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener, la humedad del hormigón de acuerdo con lo estipulado en el artículo 74 de la EHE y se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días debiendo aumentarse estos plazos a juicio del Director en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén

soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos, o cuando las características del conglomerante así lo aconsejen.

Artículo 3.21. Terminación de los paramentos vistos.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, el cual, en caso de que fuese necesario a juicio del Director de las Obras, correrá a cargo del Contratista.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficies vistas: dos (2) milímetros. Superficies ocultas: seis (6) milímetros.

Artículo 3.22. Limitaciones de la ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma en que se proponga, deberá ser aprobada por el Director o persona en quien delegue.

Artículo 3.23 Control de las características de los hormigones.

El Contratista vendrá obligado a que los hormigones sean sometidos a los ensayos que el Director o persona en quien delegue estime necesarios para ejercer el debido control de sus características, con cargo al uno por ciento (1%) implícito en los precios ofertados aquellos ensayos de control cuyo resultado fuera favorable, y a costa del Contratista los ensayos negativos y los ensayos de información que estos induzcan.

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos de control a nivel normal y de información en su caso, de acuerdo con el artículo noventa y cinco (95) de la Instrucción EHE.

El Director podrá ordenar, si lo estima oportuno, realizar las pruebas de carga pertinentes, a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos.

Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar tomas de muestras de los hormigones una vez ejecutados.

Artículo 3.24. Morteros de cemento.

Los morteros a utilizar se registrarán, en lo que a ejecución se refiere, por lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

Artículo 3.25. Demoliciones.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 301.2 de PG-3. Los trabajos se realizarán de forma que se produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra. Los materiales de derribo se acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las obras.

Artículo 3.26. Retirada y vertido de escombros.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, necesarios para la ejecución del Proyecto objeto de este Pliego.

El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del Proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.
- Estimación de los plazos de ejecución.
- Valoración mensual de las tareas de retirada y vertido.

Artículo 3.27. Rellenos localizados de material seleccionado

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados o desecación y compactación, cuando sean necesarios.

Las zanjas de los tubos correspondientes a las diferentes infraestructuras irán rellenas de material seleccionado hasta las cotas marcadas en los planos en cada caso.

El Contratista propondrá a la Dirección Facultativa que el material a utilizar, cumpla las especificaciones del PG-4 y antes de su utilización deberá contar con la aprobación de este.

Artículo 3.28. Zahorra artificial

El huso a emplear será el Z-1 de entre los reseñados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

El material se obtendrá de canteras o yacimientos granulares, cumpliendo las especificaciones requeridas para este empleo.

En el precio de la unidad queda incluido el transporte del material desde cualquier distancia.

La medición y abono se realizará por m³ realmente ejecutados, con transporte, extendido y compactación al 100% del Proctor Modificado.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra o cantera.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

Documento N°3. Tabla 1 Tamiz UNE Cernido ponderal acumulado (%)

Cedazos y camines UNE	Z1
50	100
40	70-100
25	50-85
20	50-80
10	40-70
5	30-60
2	20-45
0.40	10-30
80	5-15

El coeficiente de limpieza (NLT-172/86) deberá ser inferior a 2.

La fracción retenida por el tamiz 5 contendrá, como mínimo, un 50%, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.

El coeficiente de desgastes Los Angeles, para una granulometría tipo B, (NLT-149/72) será inferior a 35.

El equivalente de arena (NLT-113/72) deberá ser superior a 30.

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).

Su suministro y almacenamiento habrá de efectuarse de tal forma que no se alteren sus condiciones, distribuyéndose a lo largo de la zona de trabajo.

Artículo 3.29. Chapas y perfiles de acero no aleados laminados en caliente.

Los trabajos incluidos en esta especificación, son los siguientes:

- Prefabricación en taller y montaje en obra de tuberías suministradas en longitudes comerciales, válvulas y accesorios varios en cualquier diámetro, tanto en acero carbono.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Montaje directo en obra de tuberías que por sus características no precisen prefabricación, suministradas en longitudes comerciales, válvulas y accesorios varios en cualquier diámetro, en acero carbono.
- Prefabricación y montaje de tuberías de material no siderúrgico suministrados en rollos de longitud comercial, válvulas y accesorios varios en cualquier diámetro.
- Prefabricación y montaje de tuberías encamisadas, válvulas y accesorios varios en acero carbono.
- Prefabricación y montaje de tuberías subterráneas en excavaciones o zanjas, suministradas en largos comerciales, válvulas y accesorios varios en cualquier diámetro, en acero carbono, con inclusión del revestimiento protector de la tubería.
- Suministro de materiales, prefabricación y montaje de soportes para tuberías.
- Ejecución de todo tipo de pruebas de presión, carga, calidad, etc... necesarias para completar los trabajos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.
- Realización de limpieza en el interior de las tuberías a base de agua, aire, vapor (previa autorización de la Dirección de obra) u otro tipo de fluido, con el fin de eliminar los elementos extraños que pudieran haber en el interior de las mismas. En caso necesario colaborara en la limpieza química o decapado de aquellos circuitos que lo necesiten.

Artículo 3.31. Modificaciones de obra.

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 132, 149, 150 y 155 del RGC y en las cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

En los casos de emergencia previstos en la cláusula 62, párrafos penúltimo y último, 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 maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista según 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.

Artículo 3.32. Obras que no se describen en este Pliego.

Además de las obras enumeradas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los Planos, Cubicaciones y Presupuesto o que se le ordene por el Ingeniero Director y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Todas las obras, se ejecutarán con arreglo a los buenos principios de la construcción propia de cada oficio y cuidando especialmente las normas de seguridad e higiene en los trabajos.

CAPITULO IV:MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 45 a 58 del PCAG.

Solamente serán abonadas las unidades de obra que ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figurarán en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Director de las Obras.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por el Director y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización ninguna como excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc. aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o estado de mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras, su abono por mediciones parciales, el Ingeniero Director incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las certificaciones periódicas.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entienden tiene el Contratista incluido en los precios que oferte:

- Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Ingeniero Director, así como de pruebas de estructuras.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta el artículo 2.2 donde se indica que la cantera no forma parte de la obra.
- Los gastos y costes de seguros y de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes no protegidos con escollera.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe de cualquier tipo de pruebas o ensayos.
- Los gastos y costes de reposición de estructuras, instalaciones, pavimentos, etc. dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración en los términos que desarrollan los artículos 5.8 y 5.24.
- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de obra debidos bien a los servicios correspondientes a la Administración o a los auxilios que solicite del Contratista la Dirección de Obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a su ministrar a la Administración y que se explicitan en otros apartados.
- Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras.
- Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc. necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- Los gastos de reconocimiento y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar,

tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.

- Los gastos de sondeos y mediciones que el Contratista considere necesarios para preparar la oferta, especialmente en la zona de agua.
- Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo.

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato

Todas las unidades de obra, que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según el artículo 150 del RGC y la Cláusula 60 del PCAG. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

Artículo 4.4. Obras defectuosas pero aceptables.

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

Artículo 4.5. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos Precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar el material es que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de precios número dos (2).

Artículo 4.6. Obras en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanen de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en

cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

Artículo 4.7. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 4.8. Transportes

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

Artículo 4.9. Replanteos.

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo 4.10. Relaciones valoradas y certificaciones.

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos 136 y 142 del RGC y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Tendrá derecho el Contratista a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición de las obras, debiendo estar suscritas por el Director y por la Contrata, siendo por cuenta de ésta, los gastos originados por tales copias, que deberán hacerse precisamente en la oficina de la Dirección de la Obra.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

Artículo 4.11. Medios auxiliares y abonos a cuenta de acopios de maquinaria

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramienta, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta de los medios auxiliares, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, dentro de las posibilidades que permitan las consignaciones anuales y con arreglo a las condiciones estipuladas en las Cláusulas 55, 56, 57 y 58 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y a las siguientes:

- La Contrata demostrará documentalmente ser propietaria absoluta de estos medios auxiliares y se comprometerá a que los mismos queden afectados a la obra, no pudiendo disponer total o parcialmente de ellos sin autorización escrita de la Dirección y a que, en caso de resolución, la Administración pueda

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

libremente utilizar tales medios por sí o por el uso o deterioro de los mismos hasta la cantidad que se estipule mediante Acta contradictoria aprobada por la Administración.

- Antes de efectuar abonos a cuenta de los medios auxiliares, se levantará el Acta contradictoria en la que se reseñen los aparatos y medios auxiliares afectados por los abonos correspondientes, su valoración y cuantía en cada uno de ellos que quede afectado por el citado abono. Se entenderá a todos los efectos por valoración de los medios auxiliares, el resultado de aplicar la baja de subasta al valor real actual de los mismos, habida cuenta de su coste y de su estado de conservación.
- El importe total a abonar a cuenta de los medios auxiliares, no podrá ser superior al setenta y cinco por ciento (75%) de la amortización que para ellos corresponda a las unidades de obra que queden por ejecutar al hacer los abonos.
- La Administración se resarcirá de la cantidad abonada a cuenta deduciendo en todas las certificaciones siguientes un porcentaje superior al que representa la cantidad abonada a cuenta sobre el total de la obra que en ese momento quede por ejecutar que requiera el empleo de dichos medios auxiliares.
- En el caso de que un determinado medio auxiliar, por no ser necesario a la obra y con la autorización que en la condición a) se especifica, sea retirado, la cantidad que reste para la amortización de la cantidad abonada a cuenta de él será descontada en el momento en que se proceda a retirarlo.
- Se procederá también en la forma indicada en la condición e) cuando el medio auxiliar determinado se inutilice por cualquier causa o cuando la Dirección libremente estime que ese medio ya no es indispensable para la terminación de los trabajos y en esos casos el elemento de referencia quedará libremente a disposición del Contratista.
- El anticipo que se haga a la Contrata por la Administración no podrá alegarse como justificación del incumplimiento de los plazos de ejecución marcados en el Contrato, ni para la modificación de los importes de las anualidades fijadas en los mismos.

Artículo 4.12. Excavaciones.

Se medirán y abonarán los metros cúbicos (m^3) deducidos por comparación de perfiles antes y después de la ejecución. En el caso de zanjas se medirán por el perfil teórico que se indique en los planos, y en cimientos por los prismas teóricos definidos por la planta de la cimentación.

El precio incluye las operaciones de excavación, sea cual sea el medio utilizado, acopio de los productos y transporte a lugar de empleo o vertedero, así como las eventuales entibaciones y agotamiento que fuesen precisos.

El precio se entiende que es en cualquier clase de suelo, siendo de cuenta y riesgo del Contratista los medios, maquinaria, equipo y explosivos a usar en cada caso.

Artículo 4.13. Pavimentos.

La superficie a pavimentar se abonará única y exclusivamente por tonelada de mezcla bituminosa necesaria para la pavimentación de la superficie completa, quedando el m^2 de calzada totalmente terminado. Será obligación del Contratista facilitar durante la ejecución y en todo momento tanto la dosificación como densidad de la mezcla, reservándose la Dirección de obra el derecho de comprobar “in situ”, mediante ensayos previa toma de muestra los datos facilitados.

Serán de abono únicamente las cantidades de material extendidas, por tanto, no serán de abono las cantidades de material sobrantes (no extendidas) para la completa pavimentación de la superficie.

Artículo 4.14. Hormigones.

Los hormigones se medirán en metros cúbicos (m^3) según las mediciones de proyecto.

Se abonarán aplicando los precios establecidos en los cuadros de precios.

Comprenderá el suministro de materiales, la fabricación y puesta en obra, incluso la parte proporcional de encofrado, desencofrado, vibrado y curado.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Dentro de los materiales se considera incluido, lógicamente, el cemento, no aceptándose variación de precio debido al cambio del tipo de cemento.

Los aditivos al hormigón que utilice el Contratista por propia iniciativa o por necesidades constructivas, siempre según condiciones y bajo aprobación de la Dirección, no serán de abono

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados o que presenten aspecto defectuoso.

Artículo 4.15. Acero colocado en armaduras.

Las armaduras se abonarán por kilogramos (Kg), según las mediciones del proyecto.

El precio comprenderá la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de las armaduras si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, colocación y sustentación en obra incluido el alambre para ataduras, las longitudes de los empalmes, ejecución de los mismos, separadores, la pérdida de recortes y todas cuantas operaciones materiales y medios auxiliares sean necesarios. En caso de soldadura de las armaduras incluirá también el coste de dicha operación.

Los recortes que resulten quedarán de propiedad del Contratista.

Los aceros colocados en anclajes de bolardos, defensas, canalizaciones, etc., no serán de abono por encontrarse su importe incluido en la unidad correspondiente.

No se abonará cantidad alguna por el redondo correspondiente a obras no abonables, ni por el resultado de emplear el Contratista mayores cuantías que las especificadas por causas que no sean orden de la Dirección de la Obra.

Será de cuenta del Contratista el establecimiento, mantenimiento y comprobación de la báscula que se disponga.

Artículo 4.16. Base.

La base de hormigón H-175 vibrado se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos en planta señaladas en los Planos, una vez comprobada la

geometría de la explanada previa y posteriormente al extendido, compactado, terminación y refino de la superficie acabada, operaciones que se consideran incluidas en los precios

Artículo 4.17. Marcas viales reflexivas convencionales.

Se medirá y abonará por metros lineales (ml) realmente pintados, medidos en el terreno, estando incluido en el precio la preparación de la superficie, replanteo, pintura, esferitas reflexivas, protección de las marcas durante el secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

Las inscripciones, flechas, señales y palabras se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2). Las de pinturas de pavimento diferenciando se medirán y abonarán por metro cuadrado realmente ejecutados. Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

Artículo 4.18. Demoliciones.

Las demoliciones se abonarán según las diferentes unidades que se especifican en los cuadro de precios del Documento n° 4 Mediciones y Presupuesto.

Artículo 4.19. Rellenos localizados de material seleccionado

La medición y abono se realizará por m^3 realmente ejecutados, con transporte, extendido y compactación, en el trasdós de los muros del canal proyectado.

Artículo 4.20. Zahorra artificial

La medición y abono se realizará por m^3 realmente ejecutados, con transporte, extendido y compactación al 100% del Proctor Modificado.

Artículo 4.21. Tubería de acero al carbono

La unidad de medición en tubería, será el metro lineal, tomando la medida de soldadura a soldadura, de cara de brida a cara de brida, de eje a eje, etc. El abono se hará aplicando a las mediciones realizadas según se describe anteriormente, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios, teniendo en cuenta que en estos precios están incluidos, además todos los conceptos, prestaciones y servicios expresamente relacionados en esta especificación.

Artículo 4.22. Tubería de polietileno

La medición y abono se realizará por m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre ejes de elementos o de los puntos a conectar. Este criterio incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, así como los dados de hormigón para el anclaje de los tubos y las bridas metálicas para la sujeción de los mismos

Artículo 4.23. Medición y abono.

Mediciones

Mensualmente el contratista someterá a la dirección de la obra medición detallada de las unidades ejecutadas junto con los croquis y planos necesarios para su perfecta comprensión.

Con esta base, se redactará una relación cuyo pago tendrá el carácter de abono a cuenta.

Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el artículo 142 del RGC, cláusulas 46 y siguientes del PCAG y artículo 5o del Decreto 462/71, de 11 de Marzo, apartado uno.

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 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 la cláusula 53 del PCAG.

Artículo 4.24. Estudio de Seguridad y salud.

El abono de esta unidad, que figura en el Presupuesto general del proyecto, se realizará de acuerdo con los precios unitarios definidos en el anejo no1 de la Memoria y, por tanto, dichos precios se consideran documento del contrato a estos efectos.

En aplicación de Estudio de Seguridad y salud en el trabajo, el Contratista quedará obligado a elaborar un plan de Seguridad y salud en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, ser inferior al importe que como unidad figura en el presupuesto del proyecto.

CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá el prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de las Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Artículo 5.2. Comprobación del replanteo.

En el plazo de un (1) mes a partir del Acta de Comprobación de Replanteo se comprobará, en presencia del Adjudicatario o su representante el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los Precios del Contrato.

La comprobación del replanteo estará sujeta a lo previsto en el texto refundido de las Normas Generales de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26 marzo 2001.

Artículo 5.3. Fijación y conservación de los puntos de replanteo.

Desde la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y número adecuados, a juicio de la Dirección de la Obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes.

Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla ortogonal que señale la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones, tanto terrestres como marítimos.

Si en el transcurso de las obras, son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones realizadas y materiales usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos, por la Administración.

La fijación y conservación de los puntos de replanteo estará sujeta a lo previsto en las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias.

Artículo 5.4. Programación de los trabajos.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el plazo de un (1) mes, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo. El Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.

El Programa de los Trabajos de las obras, según la cláusula 27 del PCAG, incluirá los siguientes datos:

Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.

Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios-tiempos.

Estimación en días de calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

El Programa de Trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del Programa indicativo, del Proyecto, y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al Contratista por el Director de las Obras, y en cualquier caso, respetando las fases constructivas indicadas en el Anejo n° 6.

Cuando del Programa de los Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Adjudicatario y el Director de las obras; acompañándose la correspondiente propuesta de modificación, para su tramitación reglamentaria.

La programación de los trabajos estará sujeta a lo previsto en el texto refundido de las Normas Generales de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26 marzo 2001.

Artículo 5.5. Plazo de ejecución.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El plazo de ejecución de las obras empezará a contar al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El plazo de ejecución de las obras será de seis (12) meses.

Artículo 5.6. Revisión de precios.

En estas obras será de aplicación el Decreto Ley 2/1964 de 4 de febrero, para la revisión de precios, a cuyo efecto no se propone la utilización de ninguna fórmula de revisión.

Artículo 5.7. Desarrollo y control de las obras.

Para el mejor desarrollo y control de las obras el Adjudicatario seguirá las normas que a continuación se indican respecto a los puntos siguientes:

1. Equipos de maquinaria.
2. Ensayos.
3. Materiales.
4. Acopios.
5. Trabajos nocturnos.
6. Accidentes de trabajo.
7. Descanso en días festivos.
8. Trabajos defectuosos o no autorizados.
9. Señalización de obras.
10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.8. Equipos y maquinaria.

El Contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que el Director de las obras considere necesarios para el desarrollo de las mismas.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Director deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del Director. Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Artículo 5.9. Ensayos.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en su defecto la NLT, por Laboratorios Acreditados.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Director de las Obras.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos de control de materiales y control de procedimientos de ejecución que encargue directamente la Dirección de Obras, hasta un máximo de uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación, que se considera incluido en los precios ofertados. Esta cantidad se refiere al coste directo de los trabajos exclusivamente, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el I.P.S.I.), ni tampoco con Gastos Generales y Beneficio Industrial. Los ensayos de presentación de un material por el Contratista para establecer su idoneidad y aquellos que reflejen resultados negativos en los materiales o en la ejecución de la obra serán abonados por el Contratista a su costa, sin que queden incluidos en la partida disponible del 1% de control de calidad. Si se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de hormigones detectado durante el control a nivel normal.

Artículo 5.10. Materiales.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas pueden originar aumento de los precios ni de los planos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un mes, de la anterior prescripción, el Director de las Obras podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiese obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Autoridad Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

Artículo 5.11. Acopios.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de las Obras, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico de los muelles, en forma inaceptable a juicio del Director de las Obras.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de dicha utilización.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo, serán de cuenta del Contratista.

Artículo 5.12. Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las Obras y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director ordene; y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los requeridos trabajos nocturnos.

Artículo 5.13. Accidentes de Trabajo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo de fecha 22 de Junio de 1.956, el Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

Artículo 5.14. Descanso en días festivos.

En los trabajos que comprende esta Contrata se cumplirá puntualmente el descanso en días festivos del modo que señalan las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales, cuando fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá como indican las citadas disposiciones y las que en lo sucesivo se dicten sobre la materia.

Artículo 5.15. Trabajos defectuosos o no autorizados.

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa, si el Director lo exige y en ningún caso serán abonables.

Artículo 5.16. Señalización de las obras.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la Obra y de las Autoridades de Marina.

Dará cuenta a las Autoridades de Marina, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de las Obras.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalar a su costa el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba el Director y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las boyas, luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

Artículo 5.17. Seguro a suscribir por el Contratista.

El Contratista quedará obligado después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía de cinco millones de pesetas (5.000.000).

Artículo 5.18. Responsabilidades especiales del Contratista durante la ejecución de las Obras

Estas responsabilidades consisten en:

1. Daños y perjuicios.
2. Objetos encontrados.

3. Evitación de contaminaciones.
4. Permisos y licencias.
5. Personal del Contratista.

Artículo 5.19. Daños y Perjuicios.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

En especial, además de ser de cuenta y riesgo del Contratista los gastos y costes originados por las reparaciones y reposiciones, indicados en el Artículo 4.1 de este Pliego, será responsable de los daños y perjuicios causados a terceros o a la propia Administración por incumplimiento total o parcial de las prescripciones contenidas en el Artículo 5.17.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades publicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Artículo 5.20. Objetos encontrados.

El Contratista será responsable de la conservación de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar cuenta inmediata de los hallazgos al Director de las Obras y colocarlos bajo su custodia.

Artículo 5.21. Evitación de contaminaciones.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de cualquier tipo por causa de las obras, así como las de combustible, aceite, ligantes o

cualquier otro material que pueda ser perjudicial, incluso las contaminaciones de tipo biológico, siendo responsable de los daños que pueda causar a terceros producidos durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.22. Permisos y Licencias.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el Contrato.

Artículo 5.23. Personal del Contratista

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

A pie de obra y al frente de la misma deberá haber un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Director de las Obras podrá prohibir la permanencia en obra de determinado personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o a causa de actos que comprometan o perturben, a juicio del mismo, la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones de Trabajo, disposiciones reguladoras de los Subsidios y Seguros Sociales, vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

Artículo 5.24. Obligaciones del Contratista.

El Contratista tendrá la obligación de obtener los locales, zonas para talleres, oficinas, etc., que considere necesarios para la realización de las obras.

El Contratista, bajo su responsabilidad, queda obligado a cumplir todas las disposiciones de carácter social contenidas en la Reglamentación del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas de 3 de Abril de 1964 y demás dictadas que sean aplicables acerca del régimen de trabajo o que en lo sucesivo se dicten.

Artículo 5.25. Inspección y Vigilancia de las Obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

Serán abonadas por el Contratista las remuneraciones inherentes a la contratación temporal, en trabajos de vigilancia y control de obra, del personal en funciones de asistencia a la Dirección de las Obras. Este personal estará constituido por profesionales con titulación adecuada (al menos un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos) seleccionados por el Director Técnico del Puerto, con una relación laboral que deberá quedar formalizada entre el Contratista y los propios profesionales por un plazo que no excederá al de la ejecución de las obras más el período de redacción de la Liquidación Provisional de las mismas.

Las remuneraciones de dichos técnicos no podrán exceder de las establecidas para el personal de la misma titulación y funciones del MOPTMA en los conceptos de sueldo, grado, pagas extraordinarias e incentivos. Todos los gastos anteriores serán controlados directamente por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con un límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación excluido I.P.S.I., sin que el Contratista pueda aplicar a las remuneraciones porcentaje alguno de Gastos Generales, beneficio Industrial o I.P.S.I.

Artículo 5.26. Ejecución de las Obras.

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes, parque de maquinaria y lugar de fabricación de los bloques, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollado de las obras y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

Los efectos del Contrato se regularán en todo por las disposiciones que rigen los Contratos de Obras del Estado, y en especial por los Capítulos IV y V de la Ley de Contratos del Estado; por los Capítulos V y VI del Reglamento General de Contratación, y por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de Obras del Estado.

Artículo 5.27. Propiedad industrial y comercial.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

Artículo 5.28. Medidas de seguridad.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

Artículo 5.29. Obligaciones de Carácter Social y Legislación Laboral.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter

legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Artículo 5.30. Organización y policía de las obras.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

Artículo 5.31. Retirada de las instalaciones.

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo 5.32. Abono de las obras. Certificaciones.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las Obras en la forma legalmente establecida.

Anualidades

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Para el abono de las obras, su presupuesto se distribuirá en la forma y anualidades establecidas en la adjudicación definitiva.

La modificación de las anualidades fijadas, deducida como consecuencia de la aprobación del Programa de Trabajo o de reajustes posteriores, se realizarán en la forma y condiciones señaladas por la Legislación vigente para la contratación de obras del Estado.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con celeridad mayor que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo prefijado. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las Certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Por tanto, según especifica el párrafo segundo del artículo 144 del Reglamento General de Contratación del Estado del 8.4.65, no se aplicarán partiendo de las fechas de las Certificaciones como base para el cómputo de tiempo de demora en el pago, sino partiendo de la época en que éste debió ser satisfecho.

Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra tendrán incluidos todos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarias para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales directos e indirectos, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, además de otros gastos y costes que se enuncian en este Pliego. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Serán de cuenta del Contratista los incrementos de materiales empleados y la ejecución de las unidades de obras necesarias, incluso las no previstas, destinadas a corregir los efectos consecuencia de fallos, errores u omisiones en los cálculos del Proyecto o en la ejecución de las obras y referentes en especial a la estabilidad, asentos, deslizamientos, reposiciones, dragados por levantamiento del fondo u otros motivos, etc.

Partidas alzadas

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios del Contrato; o a los precios contradictorios aprobados, si se tratara de nuevas unidades.

Materiales acopiados

En este sentido se estará a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado Decreto de 31-XII-70.

Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonados separadamente; a no ser que expresamente se indique lo contrario en el Contrato.

Artículo 5.33. Recepción Provisional.

Si el resultado a que se refiere el presente Pliego fuese satisfactorio y el resto de las obras se encontraran terminadas con arreglo a la condición es prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el texto refundido de las Normas Generales de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26.marzo.2001.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de las Obras.

Artículo 5.34. Plazo de Garantía.

- Será de veintidós (22) meses a contar de la fecha de la recepción provisional, como mínimo, y de acuerdo con la oferta.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defecto en los materiales o en la ejecución de las obras.
- Hasta que se efectúe la recepción definitiva de las obras, el Contratista es responsable de la ejecución de ellas y de las faltas que puedan notarse. No le servirá

de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que el Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de efectuarse la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demoliera y reconstruyera, por su cuenta, las partes defectuosas.

- Se regulará por las disposiciones incluidas en el texto refundido de las Normas Generales de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26.marzo.2001.

Artículo 5.35. Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo de garantía y previos los trámites reglamentarios se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

Al proceder a la recepción definitiva de las obras se extenderá por cuadruplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por quien corresponda, se elevará a la aprobación de la Superioridad.

La recepción definitiva estará sujeta a lo previsto en el texto refundido de las Normas Generales de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26.marzo.2001.

Artículo 5.36. Liquidación provisional.

Estará sujeta a lo previsto en el texto refundido de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26 marzo 2001.

Artículo 5.37. Liquidación definitiva.

Estará sujeta a lo previsto en el texto refundido de Contratación aprobado por Puertos del Estado el 26 marzo 2001.

DOCUMENTO N° 4.
PRESUPUESTOS

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO GENERAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C001	GALERÍA SOTERRADA							
D02HF210001	m³ EXC.MECA.ZAPATAS T.DURO							
	zanja	1	180,00	8,00	2,50	3.600,000		
						3.600,000	39,72	142.992,00
D04EF161001	m³ HOR.RELLENO H.-200 CEN.V.GRÚA	1	180,00	6,05	0,20	217,800		
						217,800	103,26	22.490,03
D04GT207001	m³ HOR. HA-300 ESTRUCTURA							
	losa	1	180,00	6,05	0,40	435,60		
	pilares	3	180,00	0,40	0,95	205,20		
						640,800	110,90	71.064,72
D04AA20101	kg ACERO CORRUGADO B 500-S							
	cim. parrilla inferior	1	8.930,13			8.930,13		
	cim. parrilla sup.	1	8.930,13			8.930,13		
	separadores cimentación	1	192,24			192,24		
	zunchos perimetral cim.	1	5.397,82			5.397,82		
	muros	1	25.815,93			25.815,93		
	zunchos perimetrales forjado	1	2.928,54			2.928,54		
						52.194,790	1,86	97.082,31
D04CS001001	m² ENCOF. MET.APUNTALADO							
	cim. longitudinal	2	180,00		0,60	216,00		

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

	cim. Transv.	2	6,20	0,60	9,00	66,96		
	muros galería long.	6	180,00		0,95	1.026,00		
	muros galería transv.	6	0,40	0,95	9,00	20,52		
						1.329,480	21,94	29.168,79
D05AK260001	m² FORJ. 25+5 VIG. H. PRETENSADA HA-30							
	forjado galería	1	180,00	6,05		1.089,000		
						1.089,000	122,13	132.999,57
D06AA20102	kg ACERO HEB 200 SOPORTES TUBERIA							
	perfiles verticales	342	0,40	61,30	0,40	3.354,34		
	apoyos transversales	57	2,25	61,30	0,40	3.144,69		
	apoyos transversales	57	2,57	61,30	0,40	3.591,93		
	placas de anclaje	570	0,02	410,00		4.674,00		
	ACOPIOS							
	perfiles verticales	342	0,40	61,30	0,60	5.031,50		
	apoyos transversales	57	2,25	61,30	0,60	4.717,04		
	apoyos transversales	57	2,57	61,30	0,60	5.387,90		
						29.901,400	1,85	55.317,59

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

E01DSH070 u DEMOLICIÓN DE ARQUETÓN

Demolición de arquetón de hormigón armado
de 2*2 m con un espesor
en muro perimetral de 20 cm y en forjado y
solera de 35cm.

Medida la unidad realmente ejecutada.

arquetón existente junto galería antiromente
ejecutada

1

1,000

1,000

1.476,96

1.476,96

E01DWW001 d Alquiler de bomba eléctrica PS-4

evacuación aguas

45

45,00

45,00

76,80

3.456,00

TOTAL C001556.047,97

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C002	SERVICIOS AFECTADOS							
D02HF210001	m³ EXC.MECA.ZAPATAS T.DURO							
	Liquidación contrato original	1	786,00			786,00		
	cota menor de zanja	<i>Total Liquidación contrato original</i>				786,000		31.219,92
						786,00	39,72	31.219,92
D02TK001001	m³ COMPACTADO TIERRA							
	Liquidación contrato original	1	786,00			786,00		
	cota menor de zanja	<i>Total Liquidación contrato original</i>				786,000		4.794,60
						786,00	6,10	4.794,60
D03AG212001	m TUBERÍA PVC TEJA SN-4 S/ARENA 800							
	Liquidación contrato original	-1	37,00			-37,00		
	tramo no ejecutado	<i>Total Liquidación contrato original</i>				-37,00		-3.765,12
						-37,00	101,76	-3.765,12
D36BI055002	m³ RELLENO EN ZANJAS ARENA DE RIO							
	Liquidación contrato original	1	786,00			786,00		
	cota menor de zanja	<i>Total Liquidación contrato original</i>				786,000		20.860,44
						786,000	26,54	20.860,44

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

D36BI055001 m³ RELLENO EN ZANJAS**MAT. SELECCIÓN**

Liquidación contrato original	1	786,00			786,00	
cota menor de zanja						
		<i>Total Liquidación contrato original</i>			786,000	18.274,50
					786,000	23,25 18.274,50

D04EF161001 m³ HOR.RELLENO H.-200**CEN.V.GRÚA**

Liquidación contrato original	-1	3,00	4,00	0,20	-2,40	
h. lip. arquetón						
		<i>Total Liquidación contrato original</i>			-2,400	-247,82
					-2,40	103,26 -247,82

D04GT207001 m³ HOR. HA-300 ESTRUCTURA**Liquidación contrato original**

arquetón	-2	3,00	2,60	0,30	-4,68	
arquetón	-2	4,00	2,60	0,30	-6,24	
arquetón	-1	4,00	2,40	0,30	-2,88	
		<i>Total Liquidación contrato original</i>			-13,800	-1.530,42
					-13,80	110,90 -1.530,42

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

D04CS001001	m²	ENCOF. MET.APUNTALADO						
		Liquidación contrato original						
	arquetón	-4		3,30	4,00	-52,80		
	arquetón	-4		3,30	3,00	-39,60		
	arquetón	-2		2,00	3,00			
		<i>Total Liquidación contrato original</i>				-12,00		-2.290,54
						-104,40	21,94	-2.290,54
D04AA20101	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	-1	985,59				
		Liquidación contrato original				-985,59		
	arquetón	<i>Total Liquidación contrato original</i>				-985,590		-1.833,20
						-985,590	1,86	-1.833,20
D23MA01000	m²	CELOSÍA TRAMEX 30x30x20						
1	mm.		-1	4,00	3,00			
		Liquidación contrato original				- 12,00		
	tramex arquetón	<i>Total Liquidación contrato original</i>				-12,000		-1.752,48
						-12,00	146,04	-1.752,48

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

D36UC300001 u POZO REGISTRO D=100 H= 3,00 m.

pozo 10	1	1,00		
zona saneamiento pluvial y fecal de vial 41				
pozo 11/15	4	4,00		
arquetón	1	1,00		
<i>Total Liquidación contrato original</i>		6,000	9.295,68	
			1.549,28	9.295,68
D36CE001001 u P.A.DESC.E INSTAL. DE		6,00		
INSTALACIONES ELECTRICAS	-1	-1,00		
Liquidación contrato original	<i>Total Liquidación contrato original</i>	-1,00	-1.500,00	
		-1,00	1.500,00	-1.500,00
D36CE001002 U P.A.CRUCE DE TUBERIA SOBRE				
DIQUE	-1			
Liquidación contrato original	<i>Total Liquidación contrato original</i>	-1,00		
		-1,000	-6.000,00	
		-1,00	6.000,00	-6.000,00
Total C002.....				65.525,56

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28	SEGURIDAD							
092	u P.A.Seguridad y Salud	1	180,00	8,00	2,50	1,00		
						1,000	23.650,00	23.650,00

TOTAL E28 23.650,00

TOTAL..... 879.672,17