



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

DOCUMENTO 3:

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Pág.

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES.....	13
---	-----------

ARTÍCULO 1. Obras objeto del presente proyecto.....	13
---	----

ARTÍCULO 2. Obras accesorios no específicos en el pliego.....	13
---	----

ARTÍCULO 3. Documento que definen las obras.....	14
--	----

ARTÍCULO 4. Compatibilidad y relación entre los documentos.....	14
---	----

ARTÍCULO 5. Director de la obra.....	14
--------------------------------------	----

ARTÍCULO 6. Disposiciones a tener en cuenta.....	15
--	----

CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	16
--	-----------

ARTÍCULO 7. Replanteo.....	16
----------------------------	----

ARTÍCULO 8. Movimiento de tierras.....	16
--	----

ARTÍCULO 9. Forjados.....	17
---------------------------	----

ARTÍCULO 10. Hormigones.....	17
------------------------------	----

ARTÍCULO 11. Acero laminado.....	17
----------------------------------	----

ARTÍCULO 12. Albañilería.....	18
-------------------------------	----

ARTÍCULO 13. Carpintería y cerrajería.....	19
ARTÍCULO 14. Aislamientos.....	19
ARTÍCULO 15. Instalación eléctrica.....	19
ARTÍCULO 16. Instalación fontanería.....	20
ARTÍCULO 17. Instalación protección.....	20
ARTÍCULO 18. Obras o instalaciones no específicas.....	21
ARTÍCULO 19. Materiales en general.....	21
ARTÍCULO 20. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.....	22
ARTÍCULO 21. Trabajos en general.....	22
ARTÍCULO 22. Equipos mecánicos.....	22
ARTÍCULO 23. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras.....	23
ARTÍCULO 24. Áridos para hormigones y morteros.....	23
ARTÍCULO 25. Excavaciones de las zanjas.....	29
ARTÍCULO 26. Montaje de los tubos y relleno de las zanjas.....	30
ARTÍCULO 27. Pruebas de las tuberías.....	31
ARTÍCULO 28. Movimiento de tierras para nivelación del terreno.....	31

**CAPÍTULO III:
CONDICIONES DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO.....35**

EPÍGRAFE I: CONDICIONES GENERALES.....35

ARTÍCULO 29. Campo de aplicación.....35

ARTÍCULO 30. Definiciones.....35

ARTÍCULO 31. Características generales.....36

ARTÍCULO 32. Características hídricas.....37

ARTÍCULO 33. Presiones.....38

ARTÍCULO 34. Características geométricas.....38

ARTÍCULO 35. Juntas.....39

ARTÍCULO 36. Accesorios.....39

ARTÍCULO 37. Uniformidad.....39

ARTÍCULO 38. Marcas.....40

EPÍGRAFE II: MATERIAS PRIMAS.....41

ARTÍCULO 39. Materiales componentes de las tuberías de P.E41

ARTÍCULO 40. Ensayos de los materiales.....41

EPÍGRAFE III: FABRICACIÓN.....	43
ARTÍCULO 41. Procedimiento de fabricación.....	43
ARTÍCULO 42. Acabado de tuberías.....	43
ARTÍCULO 43. Laboratorio y banco de pruebas.....	44
EPÍGRAFE IV: ENSAYO Y PRUEBAS.....	44
ARTÍCULO 44. Pruebas de tubos y tuberías.....	44
ARTÍCULO 45. Pruebas de juntas y piezas especiales.....	54
EPÍGRAFE V: TRANSPORTE, ACOPIA Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.....	60
ARTÍCULO 46. Inspección en fábrica previa al transporte.....	60
ARTÍCULO 47. Carga, transporte, descarga y acopio.....	60
ARTÍCULO 48. Instalación.....	60
ARTÍCULO 49. Zanjas.....	61
ARTÍCULO 50. Dimensiones de las zanjas.....	61
ARTÍCULO 51. Perfilado de rasante.....	62
ARTÍCULO 52. Precaución en terrenos especiales.....	62
ARTÍCULO 53. Drenajes de las zanjas.....	62

ARTÍCULO 54. Acopio de las piezas especiales.....	63
ARTÍCULO 55. Instalación de tuberías.....	63
ARTÍCULO 56. Anclajes de las piezas especiales.....	63
ARTÍCULO 57. Pasos especiales.....	64
ARTÍCULO 58. Hormigón para piezas de anclaje.....	64
ARTÍCULO 59. Pruebas de la instalación.....	64
ARTÍCULO 60. Cierre y macizado de las zanjas.....	65
CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LAS TUBERÍAS DE PVC.....	67
EPÍGRAFE I: CONDICIONES GENERALES.....	67
ARTÍCULO 61. Campo de aplicación.....	67
ARTÍCULO 62. Definiciones.....	67
ARTÍCULO 63. Características hídricas.....	69
ARTÍCULO 64. Presiones y coeficiente de seguridad.....	69
ARTÍCULO 65. Características generales.....	70
ARTÍCULO 66. Características geométricas.....	71
ARTÍCULO 67. Juntas.....	73

ARTÍCULO 68. Accesorios para tuberías.....	74
ARTÍCULO 69. Uniformidad.....	74
ARTÍCULO 70. Marcado de los tubos y accesorios.....	74
EPÍGRAFE II: MATERIALES.....	75
ARTÍCULO 71. Materiales componentes de las tuberías de cloruro de vinilo no plastificado.....	75
ARTÍCULO 72. Ensayo de los materiales.....	75
ARTÍCULO 73. Resina sintética de policloruro de vinilo.....	76
ARTÍCULO 74. Policloruro de vinilo no plastificado.....	76
ARTÍCULO 75. Aditivos empleados en la fabricación de UPVC no plastificado.....	76
ARTÍCULO 76. Características técnicas del policloruro de vinilo no plastificado.....	77
ARTÍCULO 77. Adhesivos disolventes para juntas.....	78
ARTÍCULO 78. Lubricantes para juntas de estanqueidad.....	78
ARTÍCULO 79. Elastómeros para juntas de estanqueidad.....	78
ARTÍCULO 80. Fundición de hierro.....	79
ARTÍCULO 81. Otros materiales férricos.....	80
ARTÍCULO 82. Materiales no férricos.....	80

ARTÍCULO 83. Pinturas y otros revestimientos.....	80
---	----

EPÍGRAFE III: FABRICACIÓN.....	81
---------------------------------------	-----------

ARTÍCULO 84. Procedimiento de fabricación de los tubos.....	81
---	----

ARTÍCULO 85. Procedimiento de fabricación de accesorios.....	81
--	----

ARTÍCULO 86. Fabricación en serie.....	82
--	----

ARTÍCULO 87. Laboratorio y banco de pruebas.....	82
--	----

EPÍGRAFE IV: PRUEBAS.....	82
----------------------------------	-----------

ARTÍCULO 88. Clasificación.....	82
---------------------------------	----

ARTÍCULO 89. Pruebas en fabricación y control de localización.....	83
--	----

ARTÍCULO 90. Pruebas de obra.....	97
-----------------------------------	----

EPÍGRAFE V: TOLERANCIAS.....	99
-------------------------------------	-----------

ARTÍCULO 91. Tolerancia en el diámetro nominal.....	99
---	----

ARTÍCULO 92. Tolerancias en el espesor nominal de la pared.....	99
---	----

ARTÍCULO 93. Tolerancias a la longitud nominal.....	100
---	-----

ARTÍCULO 94. Tolerancias en el diámetro interior de la embocadura.....	100
--	-----

ARTÍCULO 95. Tolerancias en la ortogonalidad de los extremos.....	100
ARTÍCULO 96. Tolerancias en alineación.....	100
ARTÍCULO 97. Muestras inutilizadas.....	101
EPIGRAFE VI: TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.....	101
ARTÍCULO 98. Inspección en fábrica previa al transporte.....	101
ARTÍCULO 99. Carga transporte y descarga.....	102
ARTÍCULO 100. Almacenamiento de los tubos.....	102
ARTÍCULO 101. Zanjas.....	103
ARTÍCULO 102. Perfilado de rasantes.....	104
ARTÍCULO 103. Precauciones en terrenos especiales.....	104
ARTÍCULO 104. Dimensiones de las zanjas.....	105
ARTÍCULO 105. Drenaje de las zanjas.....	105
ARTÍCULO 106. Acopio de las piezas especiales.....	106
ARTÍCULO 107. Instalación de la tubería.....	106
ARTÍCULO 108. Anclaje de piezas especiales y Pasos especiales.....	107
ARTÍCULO 109. Prueba de instalación.....	109

ARTÍCULO 110. Cierre y macizado de las zanjas.....	109
--	-----

ARTÍCULO 111. Materiales rechazados.....	110
--	-----

CAPÍTULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....	111
---	------------

EPÍGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA....	111
--	------------

ARTÍCULO 112. Remisión de solicitud de ofertas.....	111
---	-----

ARTÍCULO 113. Residencia del contratista.....	111
---	-----

ARTÍCULO 114. Reclamaciones contra las ordenes de dirección.....	112
--	-----

ARTÍCULO 115. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.....	112
---	-----

ARTÍCULO 116. Copia de los documentos.....	113
--	-----

EPÍGRAFE II: TRABAJO, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES....	113
---	------------

ARTÍCULO 117. Libro de órdenes.....	113
-------------------------------------	-----

ARTÍCULO 118. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....	113
--	-----

ARTÍCULO 119. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	113
---	-----

ARTÍCULO 120. Trabajos defectuosos.....	114
---	-----

ARTÍCULO 121. Obras y vicios ocultos.....	114
---	-----

ARTÍCULO 122. Materiales no utilizables o defectuosos.....	115
--	-----

ARTÍCULO 123. Medios auxiliares.....	115
--------------------------------------	-----

EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	116
---	------------

ARTÍCULO 124. Recepciones provisionales.....	116
--	-----

ARTÍCULO 125. Plazo de garantía.....	117
--------------------------------------	-----

ARTÍCULO 126. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.....	117
--	-----

ARTÍCULO 127. Recepción definitiva.....	118
---	-----

ARTÍCULO 128. Liquidación final.....	118
--------------------------------------	-----

ARTÍCULO 129. Liquidación en caso de rescisión.....	118
---	-----

EPÍGRAFE IV: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.....	119
--	------------

ARTÍCULO 130. Facultades de la dirección de obra.....	119
---	-----

CAPÍTULO VI: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	120
--	------------

EPÍGRAFE I: BASE FUNDAMENTAL.....	120
--	------------

ARTÍCULO 131. Base fundamental.....	120
-------------------------------------	-----

EPÍGRAFE II: GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.....120

ARTÍCULO 132. Garantías.....120

ARTÍCULO 133. Fianzas.....120

ARTÍCULO 134. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....121

ARTÍCULO 135. Devolución de la fianza.....121

EPÍGRAFE III: PRECIOS Y REVISIONES.....121

ARTÍCULO 136. Precios contradictorios.....121

ARTÍCULO 137. Reclamaciones de aumento de precios.....122

ARTÍCULO 138. Revisión de precios.....123

ARTÍCULO 139. Elementos comprendidos en el presupuesto.....124

EPÍGRAFE IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....125

ARTÍCULO 140. Valoración de la obra.....125

ARTÍCULO 141. Mediciones parciales y finales.....125

ARTÍCULO 142. Equivocaciones en el presupuesto.....125

ARTÍCULO 143. Valoración de las obras incompletas.....126

ARTÍCULO 144. Carácter provisional de las liquidaciones parciales...126

ARTÍCULO 145. Pagos.....126

ARTÍCULO 146. Suspensión por retraso de pagos.....127

ARTÍCULO 147. Indemnización por retraso de los trabajos.....127

ARTÍCULO 148. Indemnización por daños de causa mayor al contratista.....127

EPÍGRAFE V: VARIOS.....128

ARTÍCULO 149. Mejora de obras.....128

ARTÍCULO 150. Seguro de los trabajos.....128

**CAPÍTULO VII:
PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....130**

ARTÍCULO 151. Jurisdicción.....130

ARTÍCULO 152. Accidentes de trabajo y daños a terceros.....130

ARTÍCULO 153. Pagos de arbitrios.....131

ARTÍCULO 154. Causas de rescisión del contrato.....132

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1. Obras objeto del presente proyecto

Se consideran sujetas a las condiciones de este pliego todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán a medida que se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el ingeniero director de la obra.

ARTÍCULO 2. Obras accesorias no específicos en el pliego

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas dentro de este pliego de condiciones el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que al efecto reciba el ingeniero director de obra y en cualquier caso con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El ingeniero director de obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente deberán ser

demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del adjudicatario.

ARTÍCULO 3. Documento que definen las obras

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al contratista pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los planos, pliego de condiciones, cuadros de precios y presupuestos parcial y total que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la dirección técnica para que lo apruebe y, si procede, redacte el oportuno proyecto reformado.

ARTÍCULO 4. Compatibilidad y relación entre los documentos

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de condiciones prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el pliego de condiciones o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

ARTÍCULO 5. Director de la obra

La propiedad nombrará en su representación a un ingeniero técnico agrícola en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el ingeniero director o sus subalternos puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los organismos competentes en la tramitación del proyecto. La tramitación es ajena al ingeniero o director quien, una vez conseguidos todos los permisos, dará orden de comenzar la obra.

ARTÍCULO 6. Disposiciones a tener en cuenta

- Ley de Contratos del sector público 30/2007 de 30 de octubre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.
- Código técnico de la edificación (CTE) y Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.)
- Instrucción E.H.-88 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción E.P.-91 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas M.I.B.T. complementarias.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de octubre de 1.966.

CAPÍTULO II: CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

ARTÍCULO 7. Replanteo

Antes de dar comienzo las obras **EL CONTRATISTA**, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del **INGENIERO DIRECTOR DE OBRA**, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del ingeniero director de obra quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

ARTÍCULO 8. Movimiento de tierras

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, a la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- N.T.E. - A.D "Acondicionamiento del Terreno. Desmontes".
- N.T.E. - A.D.E. "Explanaciones".
- N.T.E. - A.D. V. "Vaciados".
- N.T.E. - A.D.Z. "Zanjas y Pozos".

ARTÍCULO 9. Forjados

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento son las establecidas en las normas N.T.E. - E.H.U. y N.T.E. - E.H.R. así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de julio y en la N.T.E. - E.A.F.

ARTÍCULO 10. Hormigones

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricados en obra o prefabricados así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción E.H.-91 para las obras de hormigón en masa o armado y la Instrucción E.P.-88 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas N.T.E.-E.H. "Estructuras de hormigón" y N.T.E.-E.M.E. "Estructuras de maseta. Encofrados".

Las características mecánicas de los materiales, dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características E.H.-91 y especificaciones de los materiales).

ARTÍCULO 11. Acero laminado

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados

utilizados en las estructuras de edificación tanto en sus elementos estructurales como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- N.B.E.-M.V.-102: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación". Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller, el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones.
- N.B.E.-M.V.-103: "Acero laminado para estructuras de edificaciones", donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados.
- N.B.E.-M.V.-105: "Roblones de acero".
- N.B.E.-M.V.-106: "Tornillos ordinarios calibrados para estructuras de acero".
- N.T.E.-E.A.: "Estructuras de acero".

ARTÍCULO 12. Albañilería

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

- N.T.E.-E.F.B.: "Estructuras de fábrica de bloque".
- N.T.E.-R.S.S.: "Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras".
- N.T.E.-R.T.C.: "Revestimiento de techos. Continuos".

-N.T.E.-P.L.T.: "Tabiques de ladrillo".

ARTÍCULO 13. Carpintería y cerrajería

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas N.T.E.-P.P.A. "Puertas de acero".

ARTÍCULO 14. Aislamientos

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma N.B.E.-C.T./79 sobre condiciones térmicas de los edificios, que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y que en el anexo 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

ARTÍCULO 15. Instalación eléctrica

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y normas complementarias.

Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- N.T.E.-I.E.B.: "Instalación eléctrica de baja tensión"
- N.T.E.-I.E.E.: "Alumbrado exterior".
- N.T.E.-I.E.I.: "Alumbrado interior"
- N.T.E.-I.E.P.: "Puesta a tierra".
- N.T.E.-I.E.R.: "Instalaciones de electricidad. Red exterior"

ARTÍCULO 16. Instalación fontanería

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- N.T.E.-I.F.A.: "Instalaciones de fontanería".
- N.T.E.-I.F.C.: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- N.T.E.-I.F.F.: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

ARTÍCULO 17. Instalación protección

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la Norma N.B.E.-C.P.I.-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en

la norma N.T.E.-I.P.F. "Protección contra el fuego" y anejo nº 6 de la E.H.-88. Así como lo establecido en la norma N.T.E.-I.P.P. "Pararrayos".

ARTÍCULO 18. Obras o instalaciones no específicas

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente pliego de condiciones el contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del ingeniero director quien a su vez cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

ARTÍCULO 19. Materiales en general

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este pliego y en los cuadros de precios y merecer la conformidad del director de obras aun cuando su procedencia esté fijada en el proyecto.

El director de obras tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del pliego o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su director.

El contratista notificará con suficiente antelación al director de obras la procedencia de los materiales aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del director de obras a rechazar aquellos materiales que a su juicio no respondan a las condiciones del pliego aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

ARTÍCULO 20. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

En relación con cuanto se prescribe en este pliego acerca de las características de los materiales el contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento aquellos ensayos o análisis que el director de obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del director de obra.

A la vista de los resultados obtenidos se rechazan aquellos materiales que considere que no responden a las condiciones del presente pliego.

ARTÍCULO 21. Trabajos en general

Como norma general el contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas obras las disposiciones que se prescriben en este pliego. Asimismo se adoptarán las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el director.

ARTÍCULO 22. Equipos mecánicos

La empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos

a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del director.

ARTÍCULO 23. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras

El contratista está obligado en cualquier momento a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del director, que rechazará aquellas obras que considere no respondan en su ejecución a las normas del presente pliego.

Los gastos que se originen por la toma, transporte de muestras y por los análisis y ensayos de estas serán abonados de acuerdo con la cláusula 38 del pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado.

ARTÍCULO 24. Áridos para hormigones y morteros

24.1 Definición y condiciones generales

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales y otros productos que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material de que procedan los áridos ha de tener en igual o superior grado las cualidades que se exijan para el hormigón con él fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o

fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón EH-91" y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial.

24.2 Procedencia

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad necesarias.

De acuerdo con lo prescrito en el artículo 2.1 de este pliego el contratista presentará al ingeniero director para su aprobación expresa la relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Asimismo el contratista deberá someter a la aprobación del ingeniero director un proyecto de la instalación de clasificación a instalar bien en el lugar de la extracción de los áridos bien en el punto de fabricación del hormigón.

24.3 Clasificación

El ingeniero director para lograr que la granulometría de los hormigones quede dentro de la curva límite que en cada caso debe señalar exigirá la clasificación de los áridos en cuatro tamaños cuando aquellos se destinen a hormigón para armar.

Cuando los áridos se destinen a obras de hormigón en masa en todo caso se exigirá la clasificación en tres tamaños.

Tanto las arenas como las gravas deberán cumplir todas las condiciones señaladas en la vigente "Instrucción EH-91" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón.

24.4 Ensayos

Se realizarán las series de ensayos que determine el ingeniero director de la obra de acuerdo con las normas que se citan en la instrucción EH-91.

24.5 Cemento

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos de 23 de mayo de 1975.

Se cumplirán asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-91" y las que en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial.

El cemento a utilizar deberá ser P-350. Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad tanto del suelo como de las paredes.

Se comprobará dentro del mes anterior a su empleo que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos por el "pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".

Las características de cada partida de cementos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el ingeniero director de la obra.

24.6 Agua

Como norma general podrá utilizarse tanto para el amasado como para el curado de hormigones todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este proyecto.

En cualquier caso las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo sexto de la Instrucción.

24.7 Acero en redondos para armadura

En cualquier caso el límite elástico será igual o superior a 4100Kg/cm^2 cumpliendo las prescripciones contenidas en la "Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón en masa o armado".

24.8 Acero en perfiles laminados

La calidad del acero en los perfiles laminados a emplear en todas las obras será la correspondiente a la clase AE-26 (A-42) definida en la Norma MV-102 Y la Norma UNE 36080 cuarta revisión cuyo límite de fluencia mínimo es de 26kg/mm^2 .

24.9 Tuberías y piezas especiales

Las tuberías, salvo casos especiales en los que se utiliza chapa de acero, fundición o aleación de aluminio, serán de PE en todos los diámetros.

Las tuberías de PE serán de marca de reconocida garantía y se ajustarán en todo a las normas UNE-53-112-73, ISO-R-161 y DIN-8062 que establecen las características y métodos de ensayo para este tipo de tuberías. La tubería a utilizar deberá llevar la marca de calidad homologada por el MOPU.

La unión entre dos tubos se realizará mediante el método de la soldadura a tope o manguito electrosoldable en los casos especificados en el presupuesto y todo ello siguiendo las especificaciones dadas en las tablas correspondientes a los tiempos de soldadura y presión necesarios para una correcta unión entre cada dos tubos.

Las tuberías de P.E. flexible se ajustarán a las normas UNE-53-131, DIN 8073 en cuanto a medidas y tolerancias en los espesores de los tubos y

UNE 53-142 y DIN 8073 en cuanto a características y métodos de ensayo. La tubería a utilizar deberá llevar la marca de calidad homologada por el MOPU.

En los casos especiales en que se utiliza chapa de acero deberá ser de 7mm. de espesor, galvanizada y pintada exteriormente con pintura anticorrosiva.

Los elementos de fundición serán del tipo de fundición gris (ASTM A-48cl. 30).

Los collarines deben ser de fundición y el diámetro ser el correspondiente al tramo de tubería en el que se encuentre colocada.

24.10 Válvulas y Ventosas

En cuanto a las válvulas que van a usarse serán de 3" en el caso de que por ellas circulen 12 ó 18l/s. y de 4" en el supuesto de que circularan 24l/s teniendo en cuenta siempre que prevalece en este punto lo indicado en los planos correspondientes. Las características de las citadas válvulas son:

- El cierre se efectuará con ayuda de un muelle de acero inoxidable.
- El cuerpo de la válvula debe de ser de bronce fundido en el caso de la de 3" y de hierro fundido en la de 4".
- La conexión se efectuará por medio de bridas.
- No deben tener partes mecánicas, lo cual produce un mínimo desgaste y muy bajo mantenimiento.

La válvula debe estar protegida por un tubo de hormigón de 80x100, o de las dimensiones necesarias para que la protección sea la correcta y siempre a tenor de lo indicado en los planos o pueda indicar en cualquier momento el Director de Obras, apoyado sobre 4 bloques de hormigón vibrado celular de 20x40 y protegida por una tapa de chapa galvanizada.

Para realizar la operación de elevación de válvula a nivel de superficie se hará uso del siguiente material.

Para el caso de una válvula por la que circule 12 l/s ó 18 l/s:

- 2,50m tubo con soldadura norma ISO R-65 de 3,65mm de espesor y 114,3mm de diámetro exterior. Diámetro nominal 4".
- 6 Bridas de 90 de diámetro y 12mm de espesor PN10 cumpliendo la norma DIN 2576.
- 0,33m de tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,75mm de espesor y 139,7mm de diámetro exterior. Diámetro nominal 5".
- 2 curvas 90 grados. Norma 3 DIN 2605 de 4".
- 2 bridas tóricas (110 Diámetro) de 12mm.
- 2 bridas locas (110 Diámetro) de 12mm.
- Los tornillos necesarios para la perfecta colocación del material citado.
- 1 tubo de hormigón de 600mm de diámetro y 1000mm.
- 1 chapa galvanizada como tapa de diámetro 600mm.

Para válvula cuyo caudal sea de 24 l/s el material a utilizar será:

- 2,30m de tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,75mm de espesor y 139,7mm de diámetro exterior, 5" de diámetro nominal.
- 0,20m de tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,65mm de espesor, 114,3mm de diámetro exterior y 4" de diámetro nominal.
- 6 bridas de 90 de diámetro exterior, 12mm de espesor, PN 10 según NORMA DIN 2576.
- 0,33m de tubo con soldadura Norma ISO R-65 de 3,75mm de espesor y 168,6mm de diámetro exterior y 6" de diámetro nominal.
- 2 curvas de 90 grados de 139,7mm de diámetro exterior, 4mm de espesor según norma 3 DIN 2605.

- 2 bridas tóricas de 125 y/o 110 de 12mm de espesor.
- 2 bridas locas de 125 y/o 110 de 12mm de espesor.
- Los tornillos necesarios para la perfecta colocación del material citado.
- 1 tubo de hormigón de 600mm de diámetro y 1000mm.
- 1 chapa galvanizada como tapa de diámetro 600mm.

Todas las piezas citadas anteriormente estarán convenientemente galvanizadas tanto interior como exteriormente.

La colocación del material citado se realizará como se expone en el plano de detalle correspondiente.

Caso de algún inconveniente que impida la colocación del material citado en la forma mencionada se consultará la posible solución a tomar con el ingeniero director de la obra para que éste decida.

Las ventosas serán de acero inoxidable de calidad 18/8 con los diámetros indicados para cada tramo en sus respectivos presupuestos.

En los cruces con otra tubería pasará por encima siempre la de menor diámetro y en ese punto llevará instalada una ventosa.

El funcionamiento de las ventosas será automático estando protegida la cabeza de la misma por una carcasa perforada de acero inoxidable.

ARTÍCULO 25. Excavaciones de las zanjas

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los especificados en los planos y mediciones de este Proyecto siendo recomendable que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme. Los nichos que eventualmente sean

necesarios abrir en el fondo para las juntas no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación para asegurar su posición y conservación. Si al excavar hasta la línea necesaria según las dimensiones indicadas en los planos quedaran al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de dicha línea para efectuar un relleno posterior.

El relleno de estas excavaciones complementarias se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada siempre que los elementos más gruesos no excedan de dos centímetros (2cm). Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas.

Cuando la zanja tenga una profundidad superior a uno cincuenta metros (1,5m) deberán realizarse entibaciones de acuerdo con las normas vigentes.

ARTÍCULO 26. Montaje de los tubos y relleno de las zanjas

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre cama o gravilla de cinco centímetros de espesor según se especifica en el artículo 4.3 de este pliego de condiciones.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres de agua agotando con bomba o dejando desagües en la excavación.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del ingeniero director. Para realizar este relleno se cumplirán las normas especificadas en el artículo 3.3 de este pliego de condiciones.

Una vez montados los tubos y las piezas y antes de realizar el relleno se procederá a la ejecución de los anclajes empleándose para cada caso los tipos establecidos en los planos y mediciones de este proyecto.

ARTÍCULO 27. Pruebas de las tuberías

El ingeniero director podrá ordenar en el momento oportuno la prueba de las tuberías por tramos. Dicha prueba será de dos clases.

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas así como el personal necesario; el director de obra podrá mandar sustituir los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente.

ARTÍCULO 28. Movimiento de tierras para nivelación del terreno

28.1 Definición de las obras

Con la denominación genérica de nivelación se entiende las obras de movimiento de tierra para reducir pendientes según las cotas indicadas en los planos.

28.2 Trabajos que comprende

Con independencia de los trabajos y obras previas y complementarias a las nivelaciones propiamente dichas las obras que habrán de ser ejecutadas son:

- 1) Excavación, transporte y formación de terraplenes.
- 2) Refino de taludes de desmonte y terraplenes.

28.3 Condiciones de la tierra, equipos de trabajo y mano de obra

Se entiende que por diferentes movimientos de las tierras el contratista tiene conocimiento de la naturaleza de estas y que acepta su condición por lo que no podrá presentar reclamación alguna a este respecto.

En consecuencia el contratista vendrá obligado a la ejecución de las obras cualquiera que sea la clase o naturaleza de las tierras que vayan apareciendo durante la construcción de las obras como también de la dureza de las mismas tanto del suelo como del subsuelo.

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos, en especial los conductores de equipos mecánicos, deberán reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio del director de las obras quien podrá ordenar la separación de la obra de cualquier dependiente y operario del contratista que no satisfaga dichas condiciones sea cual sea su cometido.

La excavación de tierras, transporte y formación de terraplenes se realizarán mediante equipos mecánicos.

El contratista quedará en libertad de elegir el tipo de potencia y capacidad de los equipos. No obstante el ingeniero director de las obras podrá exigir una capacidad mínima de los equipos como garantía del cumplimiento del plazo de ejecución.

El refino de taludes y la construcción de balates podrá realizarse a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

28.4 Disposiciones sobre el replanteo del nivelado y trabajos en general

Como norma general el contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se prescriben en el presente pliego.

Todas las obras realizadas deberán ser aceptadas por el director de obra quien tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento aquellas que considere no respondan a las normas del pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas o reconstruidas dentro del plazo que fije el director de las obras.

La dirección de obra realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras de nivelado dejando las señales necesarias para que el contratista pueda efectuar debidamente las obras.

En ningún caso debe el contratista comenzar las obras sin haber llevado a cabo por la dirección de obra el replanteo oportuno siendo responsable exclusivo de cualquier error derivado de su actuación.

La empresa deberá conservar, cuidar y reponer las señales de referencia hasta la terminación de las obras corriendo a sus expensas los gastos que se originen por este motivo.

28.5 Análisis y ensayos para el control de las obras

Serán obligaciones del contratista el someter en cualquier momento las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que el ingeniero encargado juzgue necesarios para el control de las mismas o para comprobar calidad, resistencia y el resto de características.

Los análisis y ensayos para el control de las obras se realizarán en el laboratorio que el contratista mantenga a pie de obra o en aquellos otros que previamente el director de obra designe.

Todos los gastos derivados de la toma y análisis de las muestras serán a cargo del contratista.

A través de la interpretación de los análisis que serán de competencia exclusiva del ingeniero director de obra serán rechazadas todas aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente proyecto no pudiendo el contratista apelar contra este juicio

basándose en diferentes resultados de otros ensayos encargados en otros laboratorios.

28.6 Precauciones a adoptar durante las ejecuciones de los trabajos

El contratista se verá obligado a emplear cuantos medios de seguridad sean oportunos a fin de eliminar todo posible motivo de accidente durante la ejecución de las obras que no deriven del presente proyecto.

Igualmente pondrá especial cuidado para evitar daños a propiedades tanto públicas como privadas.

CAPÍTULO III CONDICIONES DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO

EPÍGRAFE I: CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 29. Campo de aplicación

En este documento se consideran las tuberías fabricadas con polietileno (PE), que se utilizan únicamente para el transporte de agua de riego, correspondientes al presente proyecto ***Puesta en riego por aspersión con cobertura total enterrada en el término municipal de Piracés (Huesca).***

ARTÍCULO 30. Definiciones

Polietileno

Es un plástico derivado del etileno al que se somete a un proceso de calor y presión que provoca la polimerización. Sus propiedades dependen de su peso molecular, de su densidad y de la distribución estadística de los diferentes pesos moleculares de las macromoléculas.

Las tuberías de polietileno (PE) son fabricadas mediante un procedimiento de extrusión que puede ser simple o simultáneo y múltiple.

Los tipos de PE están definidos en la norma UNE 53.188 y son:

- Polietileno de baja densidad (BD)
- Polietileno de media densidad (MD)
- Polietileno de alta densidad (AD)

Diámetro nominal

Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante a partir del cual se establecen las tolerancias. Sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos de una conducción acoplables entre sí.

Juntas

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre sí o de estos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc.

ARTÍCULO 31. Características generales

Los tubos de polietileno son producidos a base de resina de polietileno y un aditivo de negro de humo que los protege contra la acción de los rayos ultravioleta y por tanto aumenta su estabilidad. Los producidos por extrusión simple contienen un 2,5% \pm 0,5% de negro de humo, mientras que los obtenidos por extrusión simultánea y múltiple contienen esa proporción de negro de humo sólo en su capa exterior.

Los tubos de PE acabados tienen las siguientes características, todas ellas dadas para unas condiciones de ambiente de 20° C \pm 2° C de temperatura y 50% \pm 5% de humedad relativa:

Polietileno de baja densidad (BD): densidad de la resina base (polietileno incoloro) menor o igual que 0,93gr/cm³ como máximo. Su resistencia química es buena pero su resistencia al calor es relativamente baja.

- Resistencia mínima a la tracción: 90Kg/cm².

- Índice de fluidez: > 10g/10minutos.
- Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,18mm/m y ° C.
- Módulo de elasticidad: 1700Kg/cm².

Polietileno de media densidad (MD): densidad de la resina base entre 0,931 y 0,94gr/cm³. Son tubos relativamente menos flexibles, más duros y más resistentes a la temperatura que los de BD. Deben trabajar a una tensión circunferencial de 40Kg/cm² como máximo.

- Su resistencia química es parecida al de BD.
- Resistencia mínima a la tracción: 160Kg/cm².
- Índice de fluidez de 1 a 0,4 g/10 minutos.
- Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,15mm/m y ° C.
- Módulo de elasticidad: 5600 Kg/cm².

Polietileno de alta densidad (AD): densidad de la resina base superior a 0,94gr/cm³. Son tubos relativamente rígidos y duros. Tienen la máxima resistencia a la temperatura y a los agentes químicos. Deben trabajar a una tensión circunferencial de 50Kg/cm² como máximo.

- Resistencia mínima a la tracción: 200Kg/cm².
- Índice de fluidez menor que 0,4g/10 minutos.
- Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,12mm/m y ° C.
- Módulo de elasticidad: 8700kg/cm².

ARTÍCULO 32. Características hídricas

El pulimento y la uniformidad de la superficie cilíndrica interior de los tubos y juntas serán tales que podrán aplicarse las siguientes ecuaciones para el cálculo de los distintos parámetros hidráulicos.

Para tubería de PE se usará la fórmula de Darcy Weisbach.

ARTÍCULO 33. Presiones

Presión de trabajo (Pt) calculada en el proyecto es la presión hidráulica interior máxima dinámica, estática o transitoria a la cual puede estar sometida la tubería una vez instalada definitivamente. Se expresará en Kg/cm².

Presión normalizada (PN) es la presión hidráulica interior de prueba sobre banco en fábrica que sirve para tipificar, clasificar y timbrar tanto los tubos como las piezas especiales.

Los tubos que el comercio ofrece en venta habrán sufrido en fábrica la prueba a dicha presión normalizada sin causar falta de estanqueidad. Se expresará en kg/cm².

Presión de rotura (Pr) es la presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial en el tubo capaz de producir su rotura a tracción.

Todas estas presiones están relacionadas con la tensión circunferencial mediante la ecuación dimensional de los tubos:

$$P = 2e / (D - e)$$

Siendo:

- **P** = Presión (Kg/cm²).
- **D** = Diámetro exterior medio del tubo (cm).
- **e** = Espesor de la pared del tubo (cm).

ARTÍCULO 34. Características geométricas

Longitud

La tubería de polietileno se sirve generalmente en rollos. La longitud de cada uno de ellos no está definida ya que depende del diámetro del tubo.

Diámetro nominal

El diámetro nominal es un número convencional de designación que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones y corresponde al diámetro exterior teórico en milímetros sin tener en cuenta las tolerancias.

ARTÍCULO 35. Juntas

Cualquiera que sea el tipo de junta utilizada (mecánica, elástica o soldada) producirá una pérdida de carga máxima equivalente a 3 metros de tubería de igual diámetro. Soportarán la corrosión y las influencias climáticas. Tendrán como mínimo las mismas características de resistencia a presiones hidráulicas interiores y a presiones exteriores que la tubería de PE a la que une.

ARTÍCULO 36. Accesorios

Las piezas especiales o accesorios cumplirán con las características fijadas para las juntas y demás elementos que se especifican en el proyecto.

ARTÍCULO 37. Uniformidad

Salvo especificación en contrario del proyecto los tubos, juntas y accesorios suministrados para la obra tendrán características geométricas uniformes dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El director de obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

ARTÍCULO 38. Marcas

Todos los tubos y piezas llevarán permanentemente marcadas en zona apropiada y visible de forma que no obstruya su normal funcionamiento al menos los siguientes datos:

En tubos marcas espaciadas a intervalos de 1,5m como máximo con al menos los siguientes datos:

- Diámetro nominal (mm).
- Espesor nominal (mm).
- Presión normalizada (kg/cm^2).
- Densidad del material.
- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Año de fabricación.

En las juntas o accesorios:

- Nombre del fabricante o marca registrada.
- Año de fabricación.
- Material del que está hecho: ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno); NP (nylon); PP (polipropileno); PVC (policloruro de vinilo).
- Diámetro nominal (mm).
- Presión normalizada (kg/cm^2).

EPÍGRAFE II: MATERIAS PRIMAS

ARTÍCULO 39. Materiales componentes de las tuberías de P.E

Las tuberías de PE como ya se ha indicado estarán fabricadas a base de etileno. Estos polímeros cumplirán con lo establecido en la norma UNE 53.188.

ARTÍCULO 40. Ensayos de los materiales

No se prevé en principio efectuar ensayos contradictorios de los materiales salvo que exista discrepancia entre la administración y el contratista sobre su calidad.

En este caso los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del contratista.

Los ensayos que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los ensayos realizados en fábrica o en obra serán abonados por el contratista o por la administración si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen, respectivamente, los elementos o partes de ellos ensayados.

Determinación de la densidad

La densidad es la masa por unidad de volumen de material a 20° C ± 2° C. Se expresará en kg/m³ o g/cm³. Su determinación se efectuará según las normas UNE 53.188, 53.020 y 53.195. De acuerdo con el resultado la resina base del PE (PE incoloro) se clasificar en:

- Baja densidad (BD), hasta 0,93g/cm³.
- Media densidad (MD), entre 0,931 y 0,94g/cm³.
- Alta densidad (AD), más de 0,94g/cm³.

La alta tolerancia de densidad para los tubos BD y MD será de $\pm 0,003\text{g/cm}^3$ y para el tipo AD será de $\pm 0,004\text{g/cm}^3$.

Determinación del índice de fluidez

El índice de fluidez es el peso en gramos de producto fundido y extraído durante diez minutos a $190^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$, a través de una boquilla de $8 \pm 0,0025\text{mm}$ de longitud y un diámetro de $2,095 \pm 0,005\text{mm}$, por presión de un pistón con una carga especificada. La determinación de este índice se efectuará de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 53.098.

Según los valores obtenidos del índice de fluidez se establecen cinco tipos:

- Tipo 1 $\rightarrow < 0,2\text{ g} \pm 30\%$
- Tipo 2 $\rightarrow 0,2\text{ a }1\text{ g} \pm 30\%$
- Tipo 3 $\rightarrow 1\text{ a }10\text{ g} \pm 20\%$
- Tipo 4 $\rightarrow 10\text{ a }25\text{ g} \pm 20\%$
- Tipo 5 $\rightarrow >25\text{ g} \pm 20\%$

El PE de BD tendrá un índice de fluidez $> 10\text{g}$.

El PE de MD tendrá un índice de fluidez entre 1 y 0,4g.

El PE de AD lo tendrá $< 0,4\text{g}$.

Contenido en volátiles

El contenido máximo en volátiles de los materiales de PE será inferior a 0,5%. Su determinación se efectuará de acuerdo con la norma UNE 53.135 o 53.272.

Contenido en cenizas

El contenido en máximo en cenizas para los polímeros de etileno será de $0,05 \pm 0,005\%$ exceptuando los tipos con aditivos especiales. Su determinación se realizará de acuerdo con la norma UNE 53.090.

Aspecto

La granza o polvo de moldeo de los polímeros de etileno tendrán tamaño y composición uniformes. Su coloración también será uniforme y deberá estar exento de materiales extraños que contaminen su pureza. El tipo de polímero será tal que no contendrá más del 5% (molar) de comonomero olefínico sin ningún otro grupo funcional y mezcla de tales polímeros.

EPÍGRAFE III: FABRICACIÓN

ARTÍCULO 41. Procedimiento de fabricación

Las tuberías se fabricarán por el procedimiento de extrusión simple o múltiple simultáneo. En este último caso la unión entre las distintas capas será fuerte y uniforme sin que sea posible separar una de otra con un instrumento cortante en ningún punto. El espesor de la capa exterior deberá ser como mínimo de 0,51mm.

Las instalaciones de fabricación tanto de tubos como de juntas y accesorios estarán preparadas para la elaboración continua o en serie obedeciendo a normas de tipificación compatibles con el presente pliego.

ARTÍCULO 42. Acabado de tuberías

Las tuberías se prepararán en rollos de la misma longitud para un diámetro y timbraje determinado. Se procurará que la longitud de cada rollo sea múltiplo de 25m.

Los tubos estarán exentos de grietas y burbujas presentando la superficie exterior e interior un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros eventuales defectos.

ARTÍCULO 43. Laboratorio y banco de pruebas

El fabricante dispondrá de laboratorio para control de las características físicas y químicas de la materia prima y productos acabados. También tendrá un banco de pruebas hidráulicas.

En ellos se realizarán los siguientes controles:

- De la materia prima (al menos los especificados en el capítulo II de este pliego).
- Del proceso de fabricación.
- De los productos acabados (al menos los especificados en este pliego).

EPÍGRAFE IV: ENSAYO Y PRUEBAS

ARTÍCULO 44. Pruebas de tubos y tuberías

Clasificación

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

1. Pruebas y controles en fábrica.
2. Pruebas en obra.

1. Pruebas y controles en fábrica

Normativa general

La dirección de obra controlará el proceso de fabricación y las materias primas utilizadas en él.

Si el contratista no es fabricante de algunos de los elementos que deben formar parte de la red de riego deberá introducir en su contrato de suministro la cláusula que permite efectuar su control. Cuando existan procesos industriales secretos se advertirá así en la oferta sustituyéndose el control de proceso por un control especial de calidad del producto acabado.

El fabricante comunicará con quince días de antelación de manera escrita y expresa a la dirección de obra la fecha en que pueden comenzarse las pruebas.

La dirección de obra puede asistir de manera personal o representada a tales pruebas. Si no existe el fabricante enviará certificación de los resultados obtenidos. Esta certificación se hará siempre y por lo menos se referirá a la prueba de estanqueidad que obligatoriamente ha de realizarse sobre cada tubo o rollo. También se extenderá certificado de la prueba de resistencia a presión hidráulica interior de larga duración hecha sobre muestreo tal como se especifica en este pliego.

Pruebas a efectuar en fábrica

Las pruebas a efectuar en fábrica serán al menos las siguientes:

Sobre la materia prima:

- Determinación de la densidad.
- Determinación del Índice de fluidez.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.
- Aspecto.

Dichas pruebas se efectuarán de acuerdo con lo establecido en el capítulo II de este pliego.

Sobre el producto acabado:

- -Aspecto.
- -Dimensiones.

- -Densidad.
- -Contenido en negro de humo.
- -Dispersión del negro de humo.
- -Prueba de estanqueidad.
- -Prueba de resistencia a presión interior de larga duración.
- -Prueba de rotura por presión hidráulica interior.
- -Prueba de envejecimiento.
- -Prueba de rugosidad.

Formación y control de lotes

Las pruebas a efectuar constituyen un método doble de control para garantizar una probabilidad baja de que existan elementos defectuosos.

El proveedor clasificará los elementos por lotes de 40 rollos o 200 tubos de la misma clase o facción según se vaya a servir ese material.

Los tubos o rollos deberán estar ordenados por series con numeración correlativa. El director de obra recibirá una relación de los números con las piezas a examinar y por procedimiento aleatorio escogerá en cada lote el número de elementos necesarios para cada etapa de control.

Siempre que un lote sea desechado se identificarán y marcarán todas las piezas por algún procedimiento que permitirá su fácil reconocimiento como no aptas. Además se tomará nota del número de cada pieza para evitar fraudes. En el caso de que estos elementos se incluyan en la obra, en contra de las instrucciones del director de obra, podrá llegarse a la rescisión del contrato.

Pruebas sobre productos terminados

Todas las pruebas que se relacionan a continuación se harán en un ambiente a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$, salvo que se especifique otra temperatura para alguna prueba específica.

Prueba de aspecto

El tubo deberá tener un aspecto homogéneo, libre de cualquier grieta visible, orificio, inclusiones extrañas, burbujas u otros defectos. Todo elemento que a simple vista presente alguno de estos defectos será rechazado. Su número se eliminará de la lista para efectuar el muestreo y las piezas suprimidas no se repondrán en el lote debiendo éste quedar con su número primitivo rebajado en el de las piezas eliminadas.

Dimensiones

Se hará la prueba sobre un rollo o cinco tubos de cada lote para el control de lo siguiente:

- a) Espesor de la pared del tubo.
- b) Longitud.
- c) Diámetro exterior.

Las pruebas se verificarán de la siguiente forma:

1. Se medirá cada una de las dimensiones anteriores en un rollo o cinco tubos seleccionados. Se hallará la media aritmética de cada dimensión y las desviaciones con respecto a la media.

2. Se obtendrá la desviación típica y el intervalo de confianza con una fiabilidad del 95,5%. El intervalo de confianza será:

$$m \pm 2S$$

Siendo S la desviación típica de los valores medidos.

3. Si los valores extremos del intervalo de confianza no superan las tolerancias se admitirá el lote. En caso contrario se rechazará.

Procedimiento para efectuar estas determinaciones:

a) Espesor de la pared del tubo: se medirá con un micrómetro para superficies curvas en el que se aprecien $\pm 0,05\text{mm}$. Por tanto se efectuarán ocho medidas. Estas se repartirán sobre dos diámetros perpendiculares en cada una de las secciones situadas por lo menos, un diámetro de los extremos. En los rollos se efectuarán 20 medidas en cada uno de los extremos a partir de por lo menos un diámetro del final repartidas en cinco secciones separadas 10cm entre si y sobre dos diámetros perpendiculares en cada una de ellas.

b) Longitud: se medirá con cinta métrica metálica graduada a 1mm como mínimo colocando el tubo sobre una superficie plana y en línea recta.

c) Diámetro exterior: se obtendrá midiendo el perímetro del tubo y dividiendo por el número pi. Esta medida se efectuará con aproximación de $\pm 0,10\text{mm}$ y se realizará en dos secciones situadas a 1/3 de su longitud nominal de cada extremo. En el rollo se efectuará en 10 secciones, cinco de cada extremo a partir de 1m de él y separadas 1m entre si.

Determinación de la densidad

Se determinará de acuerdo con la norma UNE 53.020-73, por el método de columna de gradiente. Para calcular la densidad de la resina del PE (inoloro) se empleará la ecuación:

$$\mathbf{DR = Dp - 0,0044 C}$$

En donde:

- **DR** = Densidad de la resina en g/cm^3 .
- **Dp** = Densidad del tubo en g/cm^3 .
- **C** = Porcentaje en peso de negro de humo.

La prueba se realizará en cinco muestras de cada lote. Si una de las muestras no cumple con lo señalado por el fabricante en el tubo, según lo estipulado en el artículo 1.3 de este pliego, se repetirá la prueba con otras

cinco muestras. Si una de estas muestras o dos de la primera serie no cumpliesen se rechazará el lote.

Determinación del contenido en negro de humo

La prueba consiste en determinar el contenido en negro de humo del compuesto de PE utilizado en el tubo. Se efectúa por calentamiento del material a 500° C en atmósfera de nitrógeno y según se especifica en la norma UNE 53.142.

La prueba se realizará en cinco muestras de cada lote. El resultado deberá ser de 2,5% ± 0,5% en peso.

Si la extrusión es simultánea y múltiple la prueba se realizará sobre la capa exterior y tendrá que dar el mismo resultado con relación a esta capa.

Si una de las muestras no cumple con lo señalado se repetirá la prueba en otras cinco muestras. Si una de estas o dos de la primera serie no dieran resultados satisfactorios se rechazará el lote.

Determinación de la dispersión del negro de humo

El ensayo consiste en comprimir pequeñas muestras de material hasta formar una lámina delgada entre las pletinas de un microscopio a una temperatura bastante aproximada a la fusión del material. Seguidamente se compara el aspecto de la muestra a 200 aumentos con las microfotografías de las figuras 2 y 3 de la norma UNE 53.142.

Para tubos se corta con un microtomo una lámina delgada de material y se examina en el microscopio.

La prueba se realizará sobre cinco muestras por lote y los resultados se valorarán como en los artículos anteriores de este pliego.

Prueba de estanqueidad

La muestra se compondrá de cinco trozos de tubo de 30cm de longitud por cada lote que contendrán la marca de fábrica.

Cada trozo se cerrará en sus extremos por algún procedimiento que no implique alteración de la resistencia y permita la formación de fuerzas axiales sobre la pared del tubo cuando se le someta a la presión de prueba. Las muestras serán sometidas a una temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ a la que permanecerán desde una hora antes del ensayo y se tomarán precauciones para asegurar que no quede atrapado aire en el sistema. Se conectará a una fuente de presión hidráulica. Se secará la superficie externa del tubo. Se elevará la presión hidráulica interior $1\text{kg}/\text{cm}^2$ cada minuto hasta llegar a alcanzar la presión hidráulica. Se seca la superficie externa del tubo. Se elevar la presión hidráulica interior $1\text{kg}/\text{cm}^2$ cada minuto hasta llegar a alcanzar la PN manteniendo esta situación durante una hora. En este tiempo no deberán producirse fugas, goteos ni transpiraciones visibles. Si una muestra diera un resultado negativo se repetirá otra vez la prueba en otras cinco. Si se produjese en una muestra de esta segunda tanda un resultado negativo se rechazará el lote. Si en la primera tanda de pruebas hay dos resultados negativos también se rechazará todo el lote.

Pruebas de resistencia a presión hidráulica interna de larga duración

Se tomarán diez muestras por cada lote que tendrán una longitud de, por lo menos, diez veces su diámetro nominal con una longitud mínima de 25cm las cuales contendrán la marca.

Como en el caso anterior de la prueba de estanqueidad se cerrarán los dos extremos de cada trozo de tubo. Se separarán las muestras en dos lotes de cinco y se someterá uno de ellos a $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, y el otro a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ por lo menos desde una hora antes del comienzo del ensayo. Con las mismas precauciones expuestas en la prueba de estanqueidad se conectará cada trozo de tubo a una fuente de presión hidráulica hasta alcanzar la presión de prueba que valdrá PN para la serie que se ensaya a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $0,8\text{PN}$ para los de MD y AD y $0,75\text{PN}$ para los de BD ensayados a $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Esta situación se mantendrá durante mil horas.

Las tolerancias de la prueba serán de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ para las temperaturas de prueba, de $\pm 1\%$ para las presiones y de $\pm 2\%$ para el tiempo.

El resultado negativo del ensayo de una muestra de cada grupo de cinco dará lugar a la repetición de la prueba con otras cinco muestras. El resultado negativo del ensayo de una muestra de este segundo grupo dará lugar a rechazar todo el lote. El resultado negativo de dos muestras de cualquiera de los dos grupos de cinco muestras del primer ensayo dará lugar al rechazo de todo el lote.

Se considera resultado negativo de la prueba la aparición de cualquiera de los siguientes efectos:

- Pérdida de presión hidráulica interna por salida de agua a través de las paredes de la muestra.
- Expansión anormal localizada de la muestra durante la prueba.
- Rotura de la pared del tubo con pérdida inmediata del agua que contiene, aunque la presión disminuya considerablemente.
- Pérdida de agua a través de grietas microscópicas de la pared del tubo. Una disminución de presión corta la pérdida del agua.

Prueba de rotura por presión hidráulica interna

Usando el mismo procedimiento descrito en los dos artículos anteriores para cinco trozos de tubo por lote de las mismas dimensiones especificadas allí y a una temperatura ambiente de $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ se alcanzará una presión hidráulica interna de 2PN para las muestras de PE de MD y AD y de 1,5PN para los de BD. Esta presión será mantenida durante un minuto.

El ensayo se considerará negativo si se produjera la rotura del tubo con inmediata pérdida de agua que incluso continuase a una presión interior muy inferior a la de prueba.

El resultado negativo en un trozo de tubo de los cinco escogidos hará que se repita el ensayo con otros cinco. El fallo de uno solo de esta segunda serie producirá el rechazo de todo el lote. Si se producen dos fallos en la primera serie de ensayos se rechazará el lote.

Pruebas de envejecimiento

Para esta prueba se utilizarán cinco trozos de tubo de 25cm de longitud con la marca de fábrica, por cada lote. La prueba se realizará a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Se conecta un extremo de cada tubo a un manómetro capaz de medir hasta $40\text{kg}/\text{cm}^2$. El otro extremo se conecta a una fuente de aire o de nitrógeno a través de una válvula. Se someten las muestras hasta llegar a la presión PN. Se cierra la válvula y se desconecta de tal manera que la presión interna se mantenga dentro del tubo, para lo cual habrá de haber aplicado un exceso de presión que se perderá durante el proceso de desconexión. Se sumerge el trozo de tubo en agua para detectar posibles fugas. Si se producen deberán eliminarse o sustituirlo por otro. A continuación se secan bien las muestras y se pintan en su superficie exterior con brocha y con una agente activador de envejecimiento de PE. Se dejará sin pintar, por lo menos, hasta 12,5mm de los extremos de las muestras del tubo. El agente activador debe estar en buenas condiciones, para lo cual se guardará en latas cerradas por ser higroscópico. Las muestras se mantienen en estas condiciones durante tres horas al final de las cuales son examinadas. No deberá haber pérdida de presión en, al menos, cuatro de los cinco trozos de tubo. No se considerarán a estos efectos los que pierdan por la conexión. Tampoco se consideraran fallo aquellos que hayan perdido presión por expansión del tubo. Si el fallo es en una muestra se repetirá el ensayo con otras cinco. Si se repite el fallo en una de las cinco muestras o en dos de la primera serie se rechazará el lote.

Pruebas de rugosidad

Es optativa y se realizará solamente cuando existan razones a juicio del director de obra para pensar que el coeficiente de rugosidad no es el prefijado en el artículo 1.4.

Esta prueba consiste en medir la pérdida de carga que se produce dentro de la tubería para un determinado caudal.

Siempre que la pérdida de carga obtenida supere en más de un 10% la pérdida de carga calculada deberá rechazarse la partida.

2. Pruebas en obra

Se harán dos pruebas diferentes: prueba a presión interior y prueba de estanqueidad.

2.1 Pruebas de presión interna

Esta prueba puede realizarse para toda la red o por tramos. La presión de prueba será 0,75PN. Si hay diferentes presiones normalizadas se probará por tramos con tubos de igual clase.

Se vigilará que exista continuidad hidráulica en el tramo de prueba.

La presión se controlará de forma que en ningún punto de la tubería existan valores inferiores a 0,68PN. El control se hará mediante uno o varios manómetros contrastados.

La tubería se llenará de agua y se purgará del aire existente en su interior.

Seguidamente se hará subir la presión en el tubo a velocidad inferior a 1kg/cm² por minuto. Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esta situación durante quince minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando el manómetro no acuse un descenso superior a 0,075PN.

Si el descenso es superior se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir la prueba satisfactoria dentro de un plazo prudencial que será fijado por la dirección de obra.

2.2 Prueba de estanqueidad

Esta prueba debe realizarse para la red completa sometiéndola a la máxima presión estática previsible. Si por alguna causa no fuese posible hacer esta prueba completa se probará por tramos de igual timbraje a la mayor de las siguientes presiones:

- Máxima presión estática prevista en el tramo.
- PN/2.

La prueba se realizará para la tubería o tramos de tubería en orden de servicio con todos sus elementos.

Llena y purgada la tubería, como en la prueba anterior, se elevará la presión lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo y se comenzará a medir el agua que es necesario continuar inyectando para conseguir que la presión se mantenga en la de prueba.

La duración de la prueba de estanqueidad será de treinta minutos y la pérdida de agua en este tiempo no debe superar:

$$V = 0,12 \cdot L_i \cdot D_i$$

Siendo:

- **V** = Cantidad de agua inyectada (l).
- **L_i** = Longitud del tramo i (m).
- **D_i** = Diámetro interior de la tubería en el tramo (m).

Si existen fugas manifiestas, aunque no se superen las pérdidas admisibles, deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad. Si se superan las pérdidas admisibles obligatoriamente se investigarán las causas, se corregirán y se repetirá la prueba hasta lograr valores admisibles.

En un caso u otro los defectos se corregirán en un plazo prudencial que fije la dirección de obra.

ARTÍCULO 45. Pruebas de juntas y piezas especiales

Clasificación

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

1. Pruebas en fábrica y control de fabricación

2. Pruebas en obra

1. Pruebas en fábrica

Normativa general

Se aplicará todo lo especificado en este pliego.

PRUEBAS A EFECTUAR EN FÁBRICA

1. Las pruebas a efectuar en fábrica con las juntas, codos, tes, reducciones y tapones serán como mínimo las siguientes:

- Estanqueidad a presión hidráulica interior en tubería recta.
- Estanqueidad a presión hidráulica interior en tubo curvado.
- Estanqueidad cuando se coloca una carga exterior perpendicular al eje del tubo.
- Estanqueidad a presión hidráulica exterior.
- Resistencia a presión hidráulica interior aplicada intermitentemente.
- Resistencia a fuerzas de tracción.
- Pruebas de envejecimiento.

2. En llaves y otras piezas especiales: Estanqueidad.

FORMACIÓN Y CONTROL DE LOTES

El proveedor clasificará los elementos por lotes de 200 piezas de la misma clase o facción, según se vaya a servir el material.

Todas las piezas deberán estar numeradas por series correlativas. El director de obra recibirá una relación de los números de las piezas a examinar y por un procedimiento aleatorio escogerá en cada lote el número de elementos necesarios para cada etapa de control.

Cualquier pieza que a simple examen visual presente defecto será rechazada y su número se eliminará de la lista para efectuar el muestreo. Las piezas suprimidas no se repondrán en el lote, debiendo quedar este con su número de piezas primitivo rebajado en el de piezas eliminadas.

1. PRUEBAS DE JUNTAS, CODOS, TES, REDUCCIONES Y TAPONES

Prueba de estanqueidad a presión hidráulica en tubería recta

Se toman cinco piezas de cada lote para probar. La muestra se prepara de la siguiente forma. Se toman tres trozos de tubo cada uno de ellos de 30cm de longitud y dos piezas de las que han de ser sometidas a prueba colocando estas entre aquellos y efectuando la unión correspondiente de forma que el tubo de 30cm quede en medio. Un extremo se cierra con tapón y por el otro se inyecta agua a presión a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ cuidando de purgar de aire la tubería. La presión se eleva $1\text{kg}/\text{cm}^2$ cada minuto hasta llegar a PN y se mantiene este valor durante una hora.

El resultado del ensayo se considera satisfactorio si durante el mismo no aparece pérdida de agua en la conexión de la junta a prueba (la más próxima a la fuente de presión) ni se produce ningún daño en el tubo como consecuencia de la conexión.

Si se produce un fallo en esta prueba se repetirá con otras cinco muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera hará que se rechace todo el lote.

Prueba de estanqueidad a presión hidráulica interior en tubería curvada

Se toman cinco muestras por lote. Se prepara la muestra como en el caso anterior existiendo entre las dos juntas una distancia de 10 diámetros nominales del tubo. El radio de curvatura que se da a la muestra será:

- $R = 15$ diámetros nominales del tubo si $\text{PN} < = a 8\text{kg}/\text{cm}^2$
- $R = 20$ diámetros nominales del tubo si $\text{PN} < = a 20\text{Kg}/\text{cm}^2$

Para que el momento flector sea soportado por una junta se adaptará la tubería a una horma contra la que se apoya $3/4$ de su longitud quedando libre $1/8$ de dicha longitud entre la horma y cada uno de los extremos.

Una vez curvada la muestra de la forma indicada el ensayo se realiza exactamente como se ha descrito en el artículo anterior. La junta ensayada

de las dos colocadas será también la más lejana al extremo con tapón. El resultado del ensayo se valorará de la misma forma.

Prueba de estanqueidad cuando se coloca una carga exterior perpendicular al eje del tubo

Se toman cinco muestras por lote. La temperatura del ensayo se establece en $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Se coloca la junta a probar uniendo dos trozos de tubo de 20 y 37cm. El trozo de tubo de 20cm se conecta a una fuente de presión hidráulica y el de 37cm terminará en un tapón. La muestra se coloca horizontalmente y en posición recta apoyando la junta sobre una capa de arena. Mientras la muestra es sometida a una presión hidráulica interior de $5\text{kg}/\text{cm}^2$ se cuelga del trozo de tubería de 37cm un peso mediante una abrazadera de 5cm de anchura. Entre junta y abrazadera existirán 2cm de tubo libre.

El peso colgado corresponderá a la siguiente tabla:

Diámetro Nominal del tubo (mm)	10-16	20-32	40-63	75-110	125-140	160-200
Junta de PN hasta $8\text{Kg}/\text{cm}^2$	10	20	30	50	100	125
Peso (Kg) hasta $20\text{Kg}/\text{cm}^2$	15	30	50	100	125	150

La duración de la prueba será de quince minutos.

Prueba de estanqueidad a presión hidráulica exterior (vacío parcial interior)

Se toman cinco muestras por lote. El ensayo consistirá en dos trozos de tubería unidos por la junta a probar con una longitud total de 30cm y abierta en sus dos extremos. Esta muestra se mete dentro de un tanque dejando ambos extremos fuera de él. El tanque se llena de agua a una temperatura de $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$. Esta situación se mantiene durante veinte minutos. Se seca bien la tubería interiormente. Se aplica una presión de $0,1\text{kg}/\text{cm}^2$ al agua del tanque durante dos horas. Después de esto se eleva

la presión del tanque hasta 0,8kg/cm² y se mantiene esta situación durante dos horas. Durante este tiempo se comprueba si entra agua en la tubería. Si se produce entrada de agua en una muestra se repetirá la prueba en otras cinco. Si se vuelve a producir entrada en una muestra de esta segunda serie o en dos de la primera, se rechaza el lote.

Prueba de resistencia a la presión hidráulica interior aplicada intermitentemente

Se toman cinco muestras de cada lote. La presión de prueba se aplicará por ciclos de veinticuatro horas cada uno seguidos de otras veinticuatro horas sin presión. En total serán seis ciclos llegando a PN.

Durante la prueba no se producirá pérdida de agua a través de la conexión ni aparecerá rotura en el tubo. Si se produce un fallo en esta prueba se repetirá con otras cinco muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera hará que se rechace el lote.

Prueba de resistencia a fuerzas de tracción

Se toman cinco muestras por lote. Se sumerge cada muestra en un tanque de agua a 40° C ± 4° C (simplemente para mantener la temperatura) y se la somete a una fuerza F en sentido del eje longitudinal de la muestra durante una hora:

$$F = 3,14 \cdot K \cdot e \cdot (D - e)$$

Donde:

- **K** = 2 coeficiente de seguridad, que toma los valores de:
 - 30kg/cm² para PE de BD
 - 40kg/cm² para PE de MD
 - 50kg/cm² para PE de AD
- **D** = Diámetro nominal
- **e** = Espesor nominal

Durante la prueba no debe producirse ninguna rotura ni separación de los trozos de tubo unidos por la junta sometida a ensayo.

Si se produce un fallo en esta prueba se repetirá con otras 5 muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera harán que se rechace todo el lote.

Prueba de envejecimiento

Para determinar cómo puede afectar la junta a la tubería, en el caso de que aquella tenga dientes, se pinta la superficie exterior del tubo que está afectada por la junta con un agente activador de envejecimiento del PE. La muestra se mantiene durante tres horas a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ y entonces es examinada para determinar si han aparecido grietas u otros defectos en la conexión.

Si se produce un fallo en esta prueba se repetirá con otras cinco muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera hará que se rechace todo el lote.

Prueba de estanqueidad en llaves

Se tomarán cinco muestras por lote que se montarán con dos trozos de tubería de por lo menos 25cm cada uno y del mismo diámetro que la llave o válvula. Se obturará cada muestra por sus dos extremos. Se harán las pruebas con las llaves de dos formas. Una serie a llave abierta para comprobar la estanqueidad de la unión como en el caso de juntas y según lo especificado en las pruebas de estanqueidad a presión hidráulica en tubería recta y a presión hidráulica exterior. Otra prueba a llave cerrada con una cámara cargada de agua a presión y la otra vacía. En la vacía no se apreciarán humedades. La prueba se valorará como en el artículo anterior.

2. Pruebas en obra

Son las mismas especificadas en 4.1.3., ya que se entiende que la tubería una vez instalada contará con todas las juntas, piezas especiales y accesorios necesarios.

EPÍGRAFE V: TRANSPORTE, ACOPIO Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 46. Inspección en fábrica previa al transporte

Con independencia de la vigilancia que realice la dirección de obra el contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería de PE y las piezas especiales correspondientes en la fábrica o en los almacenes del proveedor antes de proceder a la carga del material asegurándose que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos de transporte deteriorados.

ARTÍCULO 47. Carga, transporte, descarga y acopio

Las operaciones de carga se realizarán a mano o con medios mecánicos con las debidas precauciones para no dañar el material.

Durante el transporte se evitará la trepidación y el contacto con piezas metálicas sobre todo si se trata de puntas o aristas.

También se tendrá en cuenta no dejar los materiales expuestos al sol ni que sufran temperaturas demasiado altas ni demasiado bajas.

En la descarga se observarán las mismas precauciones que en la carga. Los rollos de tuberías pueden almacenarse pero ésto se hará en cobertizos y a temperatura similar a la que van a sufrir cuando estén instalados. Los rollos podrán ponerse horizontalmente y apilados hasta 2 metros de altura.

ARTÍCULO 48. Instalación

La tubería de PE podrá instalarse sobre el terreno o enterrada. El primer caso sólo se utilizará para tuberías de pequeño diámetro que

además estén protegidas durante la mayor parte del tiempo de la acción directa de los rayos ultravioletas o de las altas temperaturas.

Cuando las tuberías se coloquen enterradas podrá hacerse abriendo zanjas o bien instalándolas directamente mediante subsolador o arado topo.

ARTÍCULO 49. Zanjas

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas para este fin. Se abrirán a mano sólo en casos especiales y cuando determinadas circunstancias aconsejen esta precaución.

Las tierras procedentes de la excavación se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja situándolas siempre al mismo lado para facilitar el macizado de las mismas con equipos mecánicos.

En caso de que las zanjas estén a media ladera los cordones de tierra extraídos se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

ARTÍCULO 50. Dimensiones de las zanjas

La tubería será enterrada a una profundidad tal que quede protegida del tráfico que por azar pueda cruzarla, de las operaciones mecánicas agrícolas, de heladas o de grietas en el suelo.

La mínima profundidad a colocar la tubería será de 0,5m para diámetros de hasta 63mm, de 0,60m para diámetros de 75 y 100mm y de 0,75m para los diámetros superiores a 110mm.

La máxima profundidad de la zanja será de 1,20m. Para mayores profundidades habrá de consultarse al fabricante.

La mínima anchura de la zanja en el fondo será tal que permitirá la colocación de juntas si ello fuera necesario y el inicio del relleno con la compactación.

Se tomarán especiales precauciones de seguridad cuando se trabaje en suelos inestables en zanjas profundas o en otras circunstancias peligrosas.

ARTÍCULO 51. Perfilado de rasante

El fondo de la zanja deberá dejarse continuo, firme, relativamente suave y libre de rocas, troncos o raíces. En donde ello no sea posible se colocará arena para formar un lecho entre el tubo y el fondo de la zanja de por lo menos 10cm de espesor. En todos los casos el tubo descansará en el fondo de acuerdo con el perfil proyectado.

ARTÍCULO 52. Precaución en terrenos especiales

En los terrenos dotados de alta proporción de arcillas expansivas, cuyas dilataciones y contracciones puedan dañar la tuberías, se evitará su contacto directo con el suelo mediante relleno de material granular que podrá ser arena o gravilla.

En laderas donde haya peligro de deslizamiento o de formaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos de suelo.

ARTÍCULO 53. Drenajes de las zanjas

Para evitar que por inundación de las zanjas se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierras y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes y en cualquier caso antes de depositar la tubería en el fondo de aquella, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario de acuerdo con el perfil para garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües de la zona.

ARTÍCULO 54. Acopio de las piezas especiales

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidas entre las tuberías lo más próximo posible a los sitios de colocación de modo que pueden apreciarse con facilidad las faltas o sobrantes que pudiera haber.

ARTÍCULO 55. Instalación de tuberías

Las juntas podrán montarse fuera de la zanja y luego bajar la tubería al fondo de ésta o bien instalarlas allí directamente. En ambos casos la tubería quedará colocada sinuosamente en el fondo de la zanja. Se evitarán puntos altos innecesarios en el trazado que obligaría a la instalación de mayor número de ventosas del estrictamente necesario.

A medida que la tubería queda montada se taponarán las aberturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños en la misma.

ARTÍCULO 56. Anclajes de las piezas especiales

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que sometidas a presión hidráulica interior a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua u otras acciones experimenten la acción de fuerzas cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción deberán ser anclados se especifique o no en los restantes documentos del proyecto.

El anclaje consistirá en un cubo de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad. Para calcularla se tendrá en cuenta también la adherencia al plano teórico formado por el fondo horizontal de la zanja en que descansa así como la superficie vertical de apoyo en uno de los paramentos de aquella, precisamente aquel en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo será la máxima incidental que pueda alcanzarse bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa, es decir, al mayor valor de la presión de trabajo Pt. A los esfuerzos dinámicos, como por ejemplo la fuerza centrífuga, se sumará el valor calculado por el procedimiento anterior bien entendido por dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental.

ARTÍCULO 57. Pasos especiales

En los pasos bajo calles, caminos, carreteras o ferrocarriles se realizarán las obras con arreglo a las condiciones impuestas por los organismos encargados de velar por la conservación de dichas redes viarias y en los casos en que no existan dichas condiciones se macizarán las zanjas en el tramo de la travesía con hormigón dejando una caja de obra de fábrica para situar la tubería y rellenarla con material granular de modo que sea posible en caso de averías extraer los tubos con facilidad.

La forma y resistencia de la caja evitará que se transmitan a la conducción las cargas determinadas por el tráfico.

ARTÍCULO 58. Hormigón para piezas de anclaje

Cualquiera que sea su composición dará una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho días no inferior a ciento veinticinco kg/cm² (125).

ARTÍCULO 59. Pruebas de la instalación

Una vez colocada la tubería, las piezas especiales y accesorios y hechos los anclajes, antes del cierre de zanjas se procederá a probar la instalación a presión y estanqueidad. Si fuera necesario un relleno parcial

de zanjas se dejarán al descubierto todas las juntas, piezas y elementos accesorios.

La instalación se empezará a llenar de agua lentamente con una velocidad que no exceda los 0,3m/s. Se tendrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la instalación. Se irá elevando la presión lentamente hasta alcanzar la presión de prueba que ha de ser 1,4 veces la presión de trabajo (Pt) para la que ha sido diseñada la instalación y que se mantendrá durante media hora (1/2). El tiempo que se tardará en alcanzar dicha presión será por lo menos de diez minutos para diámetros de hasta 100mm, longitudes de tubería de hasta 300m y presiones de prueba de hasta 10kg/cm². Para diámetros mayores y longitudes mayores deberá aumentarse el tiempo utilizado.

La instalación será inspeccionada completamente mientras se mantiene la presión de prueba con una oscilación máxima de $\pm 0,5\text{kg/cm}^2$. Todas las fugas o pérdidas de agua detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un plazo de tiempo prudencial que señalará la dirección de obra.

Si la extensión de la red así lo aconsejará se podrán fraccionar estas pruebas por tramos fácilmente aislables.

Todos los gastos que ocasionen estas pruebas serán de cuenta del contratista, entre ellos el suministro de agua, sin que pueda alegarse para el retraso de las mismas la ausencia de conducción de agua hasta la obra ya que si así fuera deberá transportarla también a sus expensas.

ARTÍCULO 60. Cierre y macizado de las zanjas

Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa en toda su longitud, sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar flexión, e instaladas todas las piezas especiales se procederá a rellenar las zanjas en dos etapas:

En la primera etapa se utilizará material fino granular libre de piedras o terrones grandes. No se admitirán áridos con aristas o de más de 15mm de diámetro. El relleno se hará por tongadas compactadas firmemente a mano alrededor de la tubería hasta llenar los 20cm primeros del fondo de la zanja. Durante esta operación deberá tenerse especial cuidado para evitar deformaciones, desplazamientos o daños en la tubería.

Después de probar satisfactoriamente la instalación se procederá a la segunda etapa de llenado la cual también se hará en tongadas de 20cm de espesor que van compactándose. El material utilizado puede ser más grueso pero sin pasar de 75mm de diámetro. Sólo se podrá emplear maquinaria en la última capa y siempre que se haya sobrepasado el mínimo espesor de cobertura señalado en el artículo 6.3.2 de este pliego. El relleno se completará hasta el enrase con la superficie primitiva del terreno después del compactado.

CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LAS TUBERÍAS DE PVC

EPÍGRAFE I: CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 61. Campo de aplicación

El presente documento tiene por objeto definir las características técnicas y condiciones de suministro y de puesta en obra que han de cumplir los tubos y accesorios fabricados con policloruro de vinilo no plastificado así como de aquellos elementos de distinto material que se utilicen en las tuberías de agua a instalar en el proyecto ***Puesta en riego por aspersión con cobertura total enterrada en el término municipal de Piracés (Huesca).***

ARTÍCULO 62. Definiciones

Tubos de policloruro de vinilo (PVC) no plastificado

Son tubos de plástico rígido fabricados a partir de una materia prima compuesta esencialmente de resina sintética de PVC técnico mezclada con la proporción mínima indispensable de aditivos colorantes, estabilizantes y lubricantes en todo caso exenta de plastificantes y de materiales de relleno (fillers).

En la terminología industrial se denominan tubos de PVC no plastificados ("UPVC" en Europa) o tubos de PVC tipo I (en Norteamérica).

En este Pliego se adopta de tubos de UPVC.

Accesorios de policloruro de vinilo no plastificado

Se denominan accesorios de UPVC aquellas piezas que se intercalan en la conducción para permitir realizar uniones, cambios de dirección,

reducciones, derivaciones, etc., en cuya fabricación se utilice la materia prima definida en el apartado anterior.

Es la distancia teórica entre sus extremos. Para los tubos con embocaduras se considera como longitud la distancia entre sus extremos la longitud de la embocadura.

Diámetro nominal

Es el diámetro exterior teórico en milímetros declarado por el fabricante a partir del cual se establecen las tolerancias y sirve de referencia para designar y clasificar por medidas los diversos elementos acoplables entre sí de una conducción.

Diámetro exterior medio

Es el valor, en milímetros, de la media aritmética de los diámetros exteriores mínimo y máximo medios en una longitud de tubo de 4 metros medidos por lo menos a 20mm de distancia de los extremos del tubo.

Ovalación

Es la diferencia expresada en milímetros de la media aritmética de los diámetros exteriores mínimo y máximo medios en una longitud de tubo de 4 metros medidos por lo menos a 20mm de distancia de los extremos del tubo.

Juntas

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre si y de estos con las demás piezas de la conducción.

Piezas especiales

Se denominan piezas especiales a aquellos elementos que se intercalan en la conducción para permitir realizar cambios de la dirección, derivaciones, reducciones, cierres de la vena líquida, etc. de acuerdo con las

definiciones que se citan en el pliego de piezas singulares de la red fija de riegos.

ARTÍCULO 63. Características hídricas

El pulimento y la uniformidad de la superficie cilíndrica interior de los tubos y untas serán tales que podrán aplicarse las siguientes ecuaciones para el cálculo de los parámetros hidráulicos.

Para tubería de UPVC se usará la fórmula de Darcy-Weisswach teniendo en cuenta el correspondiente número de Reynolds (Re).

ARTÍCULO 64. Presiones y coeficiente de seguridad

Presión de trabajo (P)

Es la presión utilizada en el proyecto para dimensionar los elementos de la conducción y se define como la máxima presión hidráulica (dinámica, estática o transitoria) que puede aplicarse continuamente en el interior de la tubería una vez instalada definitivamente, con un alto grado de certeza de que no provocará la rotura del tubo. Se expresa en kg/cm².

La máxima presión de trabajo con la que se podrá utilizar los tubos de UPVC en conducciones de agua a 20° C es de 14kg/cm².

Las presiones máximas a que pueden trabajar los distintos tipos de tuberías que se consideran son de 6kg/cm².

Presión normalizada (PN)

Es la presión hidráulica interior de prueba sobre banco en fábrica que sirve para designar, clasificar y timbrar los tubos y las piezas especiales. Se expresa en kg/cm². Los tubos comerciales habrán sufrido en fábrica la prueba a dicha presión normalizada sin acusar falta de estanqueidad. Los valores de la presión normalizada adoptados en este pliego son de 6kg/cm².

Presión de rotura (Pr)

Es la presión hidráulica interior que provoca la rotura del tubo. En la prueba de larga duración se define como la presión hidráulica interior que produce una tensión en la pared del tubo, de orientación circunferencial, igual a la tensión de rotura a tracción del material que no será nunca inferior a 500kg/cm².

Ecuación dimensional de los tubos.

La presión de rotura y la tensión circunferencial de rotura a tracción del material están relacionadas por la siguiente ecuación:

$$\mathbf{Pr = ((2 * e) / (D - e)) * @}$$

Siendo:

- **Pr**: Presión hidráulica de rotura en kg/cm².
- **@**: Tensión circunferencial de rotura a tracción del material en Kg/cm².
- **e**: Espesor de la pared del tubo en mm.
- **D**: Diámetro exterior del tubo en mm.

El coeficiente de seguridad de las tuberías de UPVC será como mínimo tres, en función de las siguientes relaciones:

$$\mathbf{Pf/Pn > 1,5}$$

$$\mathbf{Pn/Pt = 2}$$

ARTÍCULO 65. Características generales

Los tubos deben ser sensiblemente rectos y cilíndricos exterior e interiormente. Su acabado debe ser pulido y brillante con coloración y tonalidad opaca que evite la penetración de la luz exterior.

No deben presentar ondulaciones, estrías, grietas, burbujas, rechupes, ni otros defectos que puedan perjudicar su normal utilización tanto en la superficie exterior o en sección transversal. Los extremos estarán cortados ortogonalmente a las generatrices. Los tubos podrán ser trabajados mecánicamente (cortados, taladrados, fresados, etc.).

ARTÍCULO 66. Características geométricas

Longitud

La longitud de los tubos no será inferior a 5 metros.

Deberán utilizarse longitudes superiores siempre que puedan producirse industrialmente previo acuerdo con el fabricante.

Cuando por razones de montaje sea necesario emplear piezas de menor longitud se obtendrán mediante corte a escuadra de los tubos.

Serie de diámetros nominales

Las series comerciales de diámetros nominales son las que figuran en la tabla I.

TABLA I: SERIES DE TUBOS

Dn (mm)	4Kg/cm ²		6Kg/cm ²		10Kg/cm ²	
	e (mm)	Peso (kgm)	e (mm)	Peso (kgm)	e (mm)	Peso (kg/m)
25					1.5	0.172
32					1.8	0.264
40			1.8	0.334	2.0	0.366
50			1.8	0.442	2.4	0.547
63			1.9	0.562	3.0	0.854
75	1.8	0.642	2.2	0.766	3.6	1.21
90	1.8	0.774	2.7	1.12	4.3	1.74
110	2.2	1.14	3.2	1.62	5.3	2.60
125	2.5	1.47	3.7	2.12	6.0	3.34
140	2.8	1.84	4.1	2.62	6.7	4.16
160	3.2	2.38	4.7	3.43	7.7	5.46
180	3.6	3.00	5.3	4.35	8.6	6.86
200	4	3.70	5.9	5.37	9.6	8.49
225	4.5	4.67	6.6	6.73	10.8	10.8
250	4.9	5.65	7.3	8.28	11.9	11.2
280	5.5	7.08	8.2	10.4	13.4	16.6
315	6.2	8.95	9.2	13.1	15.0	20.9
355	7.0	11.4	10.4	16.7	16.9	26.5
400	7.9	14.5	11.7	21.1	16.1	33.7

Espesor nominal

Será el que figure en la tabla anterior.

Sección del tubo y alineación

La sección del tubo perpendicular a su eje debe ser una corona circular y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo serán dos paralelas con las tolerancias de ovalización y rectitud.

ARTÍCULO 67. Juntas

Las juntas posibles por PVC

- Unión por encolados.
- Unión mediante anillos de elastómeros.

En el caso de la instalación que nos ocupa se elige la junta por encolado ya que se adapta mejor a las características de la obra a ejecutar.

Este tipo de junta exige que uno de los extremos termine en una copa preformada en fábrica cuya longitud y cuyo diámetro interior deberán cumplir las siguientes especificaciones:

El encolado se realizará entre la superficie exterior del extremo macho y el interior de la copa utilizando un adhesivo disolvente del PVC no plastificado de modo se consiga una auténtica soldadura en frío.

Este tipo de junta se utilizará preferentemente para la unión de los tubos las piezas especiales pero en general no se admite la unión de los tubos de diámetro nominal superior a 150mm. Su utilización en tubos de diámetro nominal superior exige aplicar un coeficiente de reducción en el timbraje de la tubería de 0,80.

ARTÍCULO 68. Accesorios para tuberías

Podrán ser de UPVC fabricados por moldeo a inyección o a partir de tubo

También pueden utilizarse accesorios de fundición de hierro u otros tales siempre que vayan provistos de adaptadores y juntas adecuadas para su conexión con los tubos de UPVC. En todos los casos su resistencia a la presión interna debe ser como mínimo igual a la del tubo a la que se conecte.

ARTÍCULO 69. Uniformidad

Salvo especificación en contrario del proyecto, los tubos, juntas y accesorios suministrados tendrán características geométricas dentro de cada diámetro y tipo establecidos.

El director de la obra podrá modificar esta norma cuando a su juicio sea conveniente.

ARTÍCULO 70. Marcado de los tubos y accesorios

Los tubos y accesorios de UPVC llevarán un marcaje indeleble conteniendo los siguientes datos:

- Designación comercial.
- Monograma de la marca de fábrica.
- Indicación de UPVC.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fábrica.

EPÍGRAFE II: MATERIALES

ARTÍCULO 71. Materiales componentes de las tuberías de cloruro de vinilo no plastificado

Los materiales a emplear en la fábrica de los tubos y del resto de los elementos que intervienen en la formación de la tubería instalada deberán satisfacer las exigencias que en este pliego se especifican.

Se consideran sometidos a estas exigencias los siguientes:

- Resina sintética de PVC técnico.
- Policloruro de vinilo no plastificado.
- Aditivos.
- Adhesivos para encolado de UPVC.
- Elastómeros para juntas.
- Lubricantes para juntas.
- Metales férricos.
- Otros metales.
- Pinturas y otros revestimientos.
- Otros materiales no relacionados que puedan intervenir en la formación de la tubería terminada o en su colocación en la situación definitiva.

ARTÍCULO 72. Ensayo de los materiales

No se prevé en principio efectuar ensayos contradictorios de los antes relacionados salvo que exista discrepancia sobre su calidad.

Los gastos y pruebas serán a cargo de contratista.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en laboratorios al efecto, como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados en fábrica o en obra, serán abonados por el contratista.

ARTÍCULO 73. Resina sintética de policloruro de vinilo

Es un material termoplástico, polímero de adición (homopolímero) de cloruro de vinilo, que a temperatura ambiente es sólido, duro rígido y con deficientes cualidades de flexibilidad y de resistencia al choque. Tiene poca estabilidad y es difícil de calentar.

Las materias primas empleadas para su fabricación son el acetileno y el clorhídrico seco. De esta combinación se obtiene el gas cloroetano o cloruro de vinilo.

La resina que se emplea para la fabricación de los tubos de PVC técnico en polvo con un grado de pureza mínimo del 99%.

ARTÍCULO 74. Policloruro de vinilo no plastificado

Es un material termoplástico compuesto esencialmente por resina sintética de PVC técnico mezclada con las proporciones de aditivos colorantes, estabilizadores y lubricantes mínimos indispensables para permitir el moldeo de PVC técnico en polvo con grados de pureza mínimo del 99%.

ARTÍCULO 75. Aditivos empleados en la fabricación de UPVC no plastificado

Los aditivos que se mezclan con la resina sintética de UPVC para la fabricación de PVC no plastificado consistirán en pigmentos, estabilizantes metálicos y lubricantes destinados a facilitar el moldeo de la mezcla por extrusión y hacer el producto final más resistente a los agentes químicos y a las radiaciones lumínicas y térmicas.

La proporción de aditivos que entre en la composición de UPVC será la indispensable para conseguir dichos objetivos.

En ningún caso se admitirá el empleo de aditivos plastificantes, ni materiales de relleno (FILLERS) u otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia a del UPVC o rebajar su calidad.

ARTÍCULO 76. Características técnicas del policloruro de vinilo no plastificado

El policloruro de vinilo no plastificado, después de su conversión en tubos o accesorios acabados, deberá cumplir las características técnicas que se establecen a continuación:

Características generales:

- Peso específico: entre 1,38 y 1,44g/cm³.
- Opacidad < 0,2%.
- Inflamabilidad: no debe ser combustible.

Características mecánicas:

- Resistencia a la tracción mínima: 500kg/cm².
- Alargamiento a la rotura mínimo: 80%.
- Módulo de elasticidad: 30.000kg/cm² + 10%, según método de flexión alternada con el abastecimiento de Rolland-Sorin.

Características térmicas:

- Calor específico: 0,24.
- Coeficiente de expansión térmica lineal: 0,08mm/m/° C.
- Temperatura de reblandecimiento VVICAT con carga de 5kg. según E 53118 no inferior a 77° C.
- Conductividad térmica a 20 grados C.:35 E-S.

Características químicas:

- Resistencia a la acetona: Se seguirá la norma BS 3.505.
- Resistencia al ácido sulfúrico: Se asegura la norma BS 3.505.

ARTÍCULO 77. Adhesivos disolventes para juntas

Los adhesivos que se utilicen para el encolado de juntas deberán contener como vehículo un líquido orgánico volátil que disuelva o ablande las superficies del UPVC que han de ser unidas de modo que el conjunto se convierta esencialmente en una pieza del mismo tipo que el PVC no plastificado.

ARTÍCULO 78. Lubricantes para juntas de estanqueidad

El lubricante que se utilice para facilitar la inserción del extremo macho de un tubo en la copa de otra pieza a unir, en el caso de utilizarse juntas elastoméricas, estará exento de aceites o de grasas minerales.

ARTÍCULO 79. Elastómeros para juntas de estanqueidad

Reunirán las características y serán sometidos a los ensayos descritos en las Recomendación ISO/R1398. 1970 y en los Anejos A, B y C de dicha recomendación.

La dirección de obra establecerá el procedimiento operatorio para garantizar que sólo se incluyan en la obra elementos correspondientes a partidas aceptadas. No serán considerados utilizables los elementos defectuosos pertenecientes a partidas ensayadas y que en conjunto hayan resultados aceptables.

El contratista será responsable del grado de dureza elegido para cada elemento de estanqueidad

El grado de dureza adoptado en cada caso, debe ser tal, que todos los anillos de estanqueidad serán aceptados. No serán considerados utilizables los elementos defectuosos pertenecientes a partidas ensayadas y que en conjunto hayan resultado aceptables.

El grado de dureza adoptado en cada caso será tal que todos los anillos de estanqueidad aceptados permitan realizar las pruebas en fábrica y campo tanto de las juntas como del conjunto de la tubería. Si a causa de un defecto de dureza se produjesen defectos de estanqueidad en las referidas pruebas se debe suministrar todo el material sospechoso de este defecto, a expensas del Contratista.

ARTÍCULO 80. Fundición de hierro

Se entiende por fundición de hierro cualquiera de los productos clasificados en la serie F-800 de las Normas del Instituto del hierro y del acero, hoy CENIM, o en su defecto los incluidos en la especificación "fundición y clasificación". Se tendrán en cuenta las normas UNE vigentes sobre "Accesorios de fundición" y "Fundición gris"

Para la picoreta de tuberías se recomienda el uso de fundiciones obtenidas a partir de fundición gris por adición de magnesio en aleación blanca pero recocido (fundición maleable) o por temple y revenido (fundición de grafito difuso).

Se prohíben las piezas de fundición blanca normal debido a su fragilidad.

En caso de que haya necesidad de efectuar comprobaciones sobre la fundición se harán los siguientes ensayos:

- Determinación de la dureza en grados Brinell (según Norma UNE 7.263, "Ensayo de la dureza en grados Brinell para fundición gris".
- Ensayo de resistencia e impacto.
- Ensayo de rotura a tracción.
- Ensayo de flexo – tracción.
- Estos ensayos se realizarán según las normas vigentes.

ARTÍCULO 81. Otros materiales férricos

Deberán atenerse a las características que para cada clase establecen las series F de la clasificación del I.H.A. En las piezas en contacto con elementos utilizarán preferentemente materiales de la serie F-300.

ARTÍCULO 82. Materiales no férricos

Se atenderán a la normalización del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización y reunirán las características que para cada material se determinan.

ARTÍCULO 83. Pinturas y otros revestimientos

Las piezas susceptibles de oxidación se protegerán adecuadamente contra la corrosión

Como protección antioxidante se utilizan primordialmente el revestimiento con minio. Este material debe ser tipo electrolito de plomo. No admite el minio de hierro.

Si se emplea sobre superficies metálicas pulidas deberá usarse previamente una impregnación pasivante primordialmente del tipo fosfatado.

Esta impregnación es obligatoria sobre galvanizados y chapas de acero pulido.

No se admitirán los galvanizados con cinc en frío. Deberán ser efectuados por inmersión en baño caliente. El espesor mínimo de capa protectora será al menos de treinta micras.

La protección de cualquier clase que sea, tendrá que mantener su inalterabilidad garantizada, por lo menos durante diez años, salvo para las pinturas a la intemperie, que deberán mantener su inalterabilidad, por lo menos, durante tres años.

La protección de cualquier clase que sea, tendrá que mantener su inalterabilidad garantizada, por lo menos durante diez años. Para revestimientos epoxi al aire libre se garantizará la inalterabilidad durante cinco años.

EPÍGRAFE III: FABRICACIÓN

ARTÍCULO 84. Procedimiento de fabricación de los tubos

Las tuberías se fabricarán por el procedimiento de extrusión y arrastre.

La materia prima a utilizar será una mezcla homogénea de resina de PVC en polvo y de los aditivos indispensables.

ARTÍCULO 85. Procedimiento de fabricación de accesorios

La materia prima a utilizar para la fabricación de accesorios de PVC no plastificado deben cumplir las mismas especificaciones que la empleada para la fabricación de los tubos.

El procedimiento de fabricación más perfeccionado es el del moldeo a inyección.

Durante el proceso de fabricación debe verificarse el completo llenado de los moldes comprobándolo mediante la auscultación de coqueras o poros en el material.

ARTÍCULO 86. Fabricación en serie

Las plantas de producción tanto de tubos como de accesorios estarán preparadas para la fabricación en serie obedeciendo las normas de tipificación compatibles con el presente Pliego.

ARTÍCULO 87. Laboratorio y banco de pruebas

El fabricante dispondrá de laboratorios debidamente equipados para la determinación de las características físicas y químicas de la materia prima y de los productos acabados y de un banco de pruebas. En ellos se realizan los siguientes ensayos y controles:

1. De la materia prima.
2. Del proceso de fabricación.
3. De los productos acabados.

Los ensayos y controles se realizarán con la periodicidad que se demande y los resultados se conservarán en los correspondientes registros.

EPIGRAFE IV: PRUEBAS

ARTÍCULO 88. Clasificación

Las pruebas se clasifican en dos grupos

- Pruebas en fábrica y control de fabricación.
- Pruebas en obra.

ARTÍCULO 89. Pruebas en fabricación y control de localización

Normativa general

La administración controlará mediante la dirección de obra el proceso de fabricación y los materiales empleados en todos y cada uno de los elementos que deban entrar a formar parte de la red de riego.

Si el contratista no es fabricante de alguno de ellos deberá introducir en su contrato de suministro la cláusula que permite a la administración efectuar tal control. Cuando existan procesos industriales secretos se advertirá así en la oferta sustituyéndose el control de proceso por un control especial de calidad del producto acabado que fijará el director de obra.

El fabricante comunicará con quince días de antelación de manera escrita y expresa a la dirección de obra que pueden comenzarse las pruebas. La dirección de obra puede asistir de manera personal o representada a tales pruebas. Si no asiste el fabricante enviará certificación de los resultados obtenidos. Esta certificación será siempre referida a la prueba de resistencia a la presión normalizada que obligatoriamente se realizará sobre cada tubo.

Ensayos de materias primas

El fabricante deberá asegurarse que tanto las materias primas como los compuestos y mezclas que intervienen en la fabricación poseen características constantes y cumplen las especificaciones requeridas para conseguir las que para los productos acabados se exigen en este pliego.

En principio los ensayos de recepción no se prevén efectuar ensayos contradictorios de las materias primas salvo que existan discrepancias con el contratista sobre su calidad. En ese caso se efectuarán las siguientes determinaciones.

En la resina de PC:

- Contenido de agua.
- Peso específico.

- Densidad aparente.
- Granulometría.
- Componentes volátiles.
- Índice de polimerización.
- Viscosidad específica según norma UNE 53.093.

En los aditivos estabilizantes:

- Contenido de agua.
- Contenido de metales.

En los aditivos lubricantes:

- Punto de fusión determinado por el método del tubo de TIELE.
- Los gastos de los ensayos y pruebas a efectuar serán a cargo del contratista.

Los ensayos que sea preciso efectuar en laboratorios designados por la administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos en fábrica o en obra serán abonados por el contratista o por la administración si como consecuencia de ellos se rechazaran o admitiesen, respectivamente, los materiales o partes de ellos ensayados.

Control del proceso de fabricación

Se realizarán sobre muestras obtenidas a lo largo del proceso de producción de los tubos y accesorios, procediendo a los siguientes ensayos:

- Cada dos horas y a la salida del tubo de cada extrusora se efectuarán las determinaciones siguientes:
 - a) Examen visual del aspecto general (acabado exterior e interior de la pared del tubo).
 - b) Pruebas dimensionales (diámetro exterior medio, concentricidad, ovalación y espesor).
- Sobre cada extrusora, y una vez como mínimo por turno de trabajo (8 horas):

- a) Determinación del comportamiento al calor.

Pruebas de los productos acabados

Se realizarán obligatoriamente las siguientes pruebas:

- Examen del aspecto exterior.
- Pruebas de forma y dimensiones.
- Prueba de estanqueidad.
- Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior.
- Prueba de rotura por impacto.
- Prueba de tracción.
- Prueba de aplastamiento (flexión transversal).
- Pruebas de rugosidad.

Formación y control de lotes

Las pruebas a efectuar constituyen un método doble de control para garantizar una probabilidad baja de que existan elementos defectuosos.

El proveedor clasificará los elementos por lotes de doscientas unidades iguales o facción. Los tubos deberán estar numerados por series con numeración correlativa y por un procedimiento de grabado en la masa. Las piezas se numerarán de la misma forma por troquelado.

El director de obra recibirá una relación de los números de las piezas a examinar y por un procedimiento aleatorio escogerá de cada lote el número de elementos necesario para cada etapa de control.

Siempre que un lote sea desechado se identificará y marcarán todas las piezas por algún procedimiento que permita su fácil reconocimiento como no aptas. Además se tomará nota del número de cada pieza para evitar fraude. En el caso de que estos elementos se incluyesen en la obra en contra de las instrucciones de la dirección de obra a juicio de la misma podrá llegarse a la rescisión del contrato.

Examen del aspecto exterior

Los tubos deberán presentar a simple vista una distribución uniforme de color y estarán libres de artistas, rebabas, rayas, fisuras, granos, poros, ondulaciones u otros defectos.

Se comprobará en la sección transversal la homogeneidad de coloración y se observará si existen inclusiones extrañas, grietas, burbujas u otros defectos.

Se rechazará cualquier elemento (tubo o accesorio) que presente señales de haberse reparado en frío o caliente o que por cualquier otro defecto observado en el examen a simple vista el director de obra considere no apto para su empleo. Su número se eliminará de la lista para efectuar el muestreo y las piezas eliminadas no se repondrán en el lote debiendo quedar este con su número de piezas primitivo rebajado en el de piezas eliminadas.

Opacidad

Se verificará que no pasa al interior del tubo más del 0,2% de la luz visible que incide en el exterior.

Forma y dimensiones

Se realizará la prueba en cinco tubos de cada lote para verificar lo siguiente:

- Ortogonalidad de los extremos del tubo.
- Alineación de las generatrices.
- Longitud.
- Diámetro exterior.
- Espesor de la pared del tubo.
- Ovalación.

Las pruebas se realizarán a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ y $65\% \pm 2\%$ de humedad relativa, sin acondicionamiento previo de los tubos.

Las pruebas se verificarán de la siguiente forma:

Se medirá cada una de las dimensiones en los cinco tubos seleccionados. Se hallará la media aritmética de cada dimensión y las desviaciones con respecto a la media.

Se obtendrá la desviación típica y el intervalo de confianza con una finalidad del noventa y cinco y medio por ciento (95,5%). El intervalo de confianza será:

$$m + 2S$$

Siendo "m" la media y "S" la desviación típica de los valores medidos.

Si los valores extremos del intervalo de confianza no superan las tolerancias, se admitirá el lote. En caso contrario se rechazará.

Procedimiento para efectuar estas determinaciones:

1) Se colocarán cada uno de los tubos objeto de ensayo sobre una superficie plana que permita rodarlos y comprobar mediante escuadras la ortogonalidad del plano ideal que debe formar cada extremo con la generatriz.

En el caso de tubos con copa se corregirá la diferencia de alturas debida a la copa.

2) Alineación de las generatrices.

Se medirá la flecha máxima mediante una regla o un hilo de albañil bien tensado entre los extremos del tubo. La medida se efectuará con un calibrador pie de rey que aprecie como mínimo 0,5mm.

3) Longitud del tubo.

Se medirá con cinta métrica graduada en milímetros. Se tomarán dos medidas sobre generatrices opuestas tomando la media como resultado válido. La precisión de las medidas será como mínimo de 1mm.

4) Diámetro exterior.

Se medirá con un calibre pie de rey con precisión de 0,05mm. Se efectuarán cuatro medidas por tubo sobre dos diámetros perpendiculares en cada una de las dos secciones situadas a 1/3 de la longitud nominal de cada extremo, tomándose la media de las cuatro como resultado, con aproximación de 0,05mm.

5) Espesor de la pared del tubo.

Se determinará con un micrómetro de superficies curvas con una precisión de 0,05mm.

Las medidas se efectuarán en dos secciones situadas como mínimo a 20mm de los extremos del tubo. En cada tubo se tomarán cuatro medidas en cada una de dichas secciones en los extremos de dos diámetros perpendiculares.

6) Ovalación.

Para su medición se utilizará la muestra de cinco tubos separados anteriormente.

Se practicará un ensayo consistente en hacer pasar por el interior de cada tubo una bola calibrada con el umbral de tolerancia o bien dos discos iguales y paralelos de la dimensión apropiada sujetos a un vástago rígido y separados entre si una distancia igual o superior al diámetro del tubo.

Si la galga no pasa a través de uno de los tubos se tomarán otros cinco al azar para realizar una segunda prueba análoga. Si la segunda prueba es positiva se aceptará el lote completo desechando el defectuoso. Si la segunda prueba arroja algún tubo defectuoso se rechaza el lote.

Si en la primera prueba se obtiene más de un tubo defectuoso se rechazará la partida.

El valor de la ovalación se expresa en milímetros con una aproximación de 0,05mm.

Prueba de estanqueidad

Para efectuar esta prueba se utilizarán los cinco tubos tomados en las pruebas anteriores.

Los tubos se mantendrán desde una hora antes a una temperatura de $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Cada tubo se probará de la siguiente forma:

- Se cerrarán herméticamente sus extremos con un procedimiento que no implique alteración de la resistencia del tubo colocado en la tapa de un extremo un manómetro contrastado, un purgador de aire y una llave de llenado que estará conectada a una fuente de presión hidráulica
- Se llenará el tubo de agua y después de purgar el aire interior se va elevando la presión hidráulica a razón de 1kg/cm^2 cada minuto, hasta alcanzar la presión de PN. Esta presión de prueba se mantendrá durante una hora.

Durante este tiempo no deben observarse fugas, goteos o transpiraciones visibles.

Si un tubo es defectuoso se repetirá la prueba en otros cinco. Si ésta es satisfactoria en todos los tubos se admitirá el lote y en caso contrario se rechazará también todo el lote.

Juntas

Se probarán por el mismo procedimiento que las llaves abiertas.

Pruebas de rotura bajo presión hidráulica interior

Se efectuará sobre tres probetas cortadas de tres tubos diferentes de cada lote, con una magnitud:

$$L = 3 \cdot D + X$$

Con un valor mínimo de "L" igual a **250mm** y en donde:

- **L** = Longitud de la probeta, en milímetros.
- **D** = Diámetro nominal del tubo, en milímetros.
- **X** = Longitud de los tapones de cierre, en milímetros.

Las probetas se acondicionarán desde una hora antes del ensayo a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$.

Se obtura cada probeta en sus extremos con los accesorios de cierre que no alteren la resistencia de la pared de las probetas.

Se llenarán de agua, se purgarán de aire y se introducirán en un baño termostático donde permanecerán a la temperatura de $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ una hora antes del ensayo a fin de que se igualen las temperaturas. A continuación se aplicará lentamente presión a la probeta a menos de 1kg/cm^2 . Y segundo, hasta llegar a una presión hidráulica interna de 4PN para la prueba de corta duración (60-70 segundos) de 2PN para la prueba. Las probetas no se deberán romper antes de que transcurran dichos intervalos.

Si la prueba no fuera satisfactoria en las tres probetas se rechazará el lote. Si solo una no alcanza el valor exigido se ensayarán otras tres probetas sacadas de tres nuevos tubos tomados al azar. Si estas tres resultan satisfactorias se acepta todo el lote pero si falla una se rechazará.

Prueba de alargamiento y rotura a la tracción

Mediante esta prueba se determina la carga y el alargamiento en la rotura a la tracción de las probetas normalizadas obtenidas de los tubos.

De cada tubo se preparan cinco probetas por el siguiente procedimiento:

- Se corta un trozo de tubo a lo largo de una generatriz y se calienta en estufa a 120°C durante el tiempo necesario para conseguir el reblandecimiento del material. Se abre el tubo y se extiende entre dos planchas metálicas planas que se someten a presión sin provocar variación sensible de espesor en el material. Se deja enfriar completamente.

- De esta plancha de material se cortan y se mecanizan por fresado cinco probetas con la forma y dimensiones especificadas en la norma UNE 53-112-73.

Se rechazarán las probetas que presenten rayas, fisuras burbujas u otros inconvenientes que puedan falsear los resultados.

Después del mecanizado se mantienen las probetas a la temperatura de $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$ durante dos horas.

Se ensayan a tracción en una máquina provista de mordazas que puedan separarse a la velocidad constante de $6\text{mm/min.} \pm 10\%$ y que disponga de indicadores de los esfuerzos y deformaciones instantáneas.

Se traza la curva tensión-deformación y sobre ella se determina la carga específica de rotura y alargamiento en la rotura.

Después de rotas las probetas se examina la sección de rotura de todas ellas considerando nulos los ensayos en los que presenten cuerpos extraños en dicha sección.

La carga de rotura en kg/cm^2 se obtiene por la fórmula:

$$r = F / (b \cdot e)$$

En donde:

- **r** = Carga de rotura en kg/cm^2 .
- **F** = Carga máxima alcanzada en kg/cm^2 .
- **b** = Anchura inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.
- **e** = Espesor inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

$$E = (L/I) \cdot 100$$

El alargamiento en la rotura se obtiene por la fórmula:

En donde:

- **L** = Variación de la longitud en cm de la parte calibrada de la probeta.
- **I** = espesor inicial en cm de la parte calibrada de la probeta.

El resultado final será la media aritmética de las cinco probetas ensayadas.

Si no cumple los valores exigidos se repetirá el ensayo sobre dos tubos distintos de cada uno de los cuales se sacarán cinco probetas.

Si uno de estos tubos no cumple las prescripciones exigidas se rechazará y en caso contrario se aceptará.

Prueba de resistencia al impacto a 0° C y 20° C

Se realiza esta prueba sobre cinco tubos distintos de cada uno de los cuales corta una probeta de las siguientes longitudes:

- 150mm, si el tubo tiene un diámetro nominal inferior a 75mm.
- 200mm, si el tubo tiene un diámetro nominal superior a 75mm.

Alrededor de cada probeta se trazan con lápiz graso tantas líneas equidistantes paralelas al eje del tubo como se indica en la siguiente tabla:

dn	nº de líneas
40	1
50-63	2
75-90	4
110-125	6
140-160-180	8
200-225-250	12
280-315-355	16
400= \leq	24

Se acondicionarán las probetas a $0^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$ y a $20^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$, durante dos horas como mínimo, e inmediatamente después se procede al ensayo.

Se utilizará un aparato que permita caer libremente y sin rozamiento apreciable un peso desde una altura cuyos valores (peso y altura) dependen del diámetro del tubo y de la temperatura de ensayo.

Temperatura de ensayo $0^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$

Diámetro exterior (mm)	Peso del ensayo (Kg)	Altura de caída (mm)
25>	0,250	0,5
32	0,250	1
40	0,250	1
50	0,250	1
63	0,250	2
75	0,250	2
90	0,500	2
110	0,500	2
125=<	1,000	2

Temperatura de ensayo 20° C ± 2° C

Diámetro exterior (mm)	Peso del ensayo (kg)	Altura de caída (mm)
16	0,500	2
20	0,750	2
25	1,000	2
32	1,250	2
40	1,375	2
50	1,500	2
63	1,750	2
75	2,000	2
90	2,250	2
110	2,275	2
125	2,750	2
140	3,250	2
160	3,750	2
180	3,750	2
200	4,000	2
225	5,000	2
250	5,750	2
280	6,250	2
315=<	7,500	2

El soporte de la probeta es un cilindro metálico cuyo ángulo ha de ser de 120 grados con caras planas y de longitud adecuada a la probeta.

Se deja caer el peso sobre una de las líneas trazadas en la probeta. Si no se rompe se gira la probeta y se deja caer el peso sobre la línea siguiente continuando así hasta que la probeta se rompa o haya recibido un golpe en cada una de las líneas marcadas.

Se llama coeficiente de impacto a la relación entre el número total de probetas y el número de golpes expresado en porcentaje.

Se llama verdadero grado de impacto al coeficiente de impacto que se obtendrá si se ensayase todo el lote de tubos sometidos a examen.

Las probetas se irán ensayando hasta que el resultado global del ensayo caiga dentro de la zona de aceptación de la gráfica que rige este ensayo.

El lote se aceptará si el coeficiente de impacto es inferior al 10% en el ensayo de 20° C o al 5% en el ensayo a 0° C.

Prueba de comportamiento al calor

Se realiza sobre tres probetas tomadas de tres tubos distintos. Cada una tendrá una longitud de 300mm ± 20mm.

En cada probeta se trazarán dos marcas circulares distantes 100 milímetros, de manera que cada una de ellas está a 50mm de uno de los extremos.

Las probetas se acondicionarán antes del ensayo durante veinticuatro horas a 20° C ± 2° C.

Se medirá a esa temperatura la distancia entre las marcas con una aproximación de 25mm y a continuación se sumergirán las probetas en un baño a temperatura de 150° C ± 2° C suspendidas verticalmente del extremo más alejado de las señales evitando que toquen las paredes del recipiente termostático.

Se mantendrán en el baño durante quince minutos si el espesor del tubo es menor de 8mm. Y treinta minutos si es mayor de 8mm.

Transcurrido este tiempo se retirarán las probetas y se enfriarán a 20° C ± 2° C. Después medir nuevamente la distancia entre las señales.

La variación de la distancia entre las marcas se obtiene por la siguiente fórmula:

$$T = (L/L_0) \cdot 100$$

En donde:

- **T = Variación de la longitud expresada en %.**
- **L = Variación de las distancias entre señales antes y después del ensayo (L ser negativo)**
- **Lo = Distancia entre señales antes del ensayo.**

Prueba de rugosidad

Es optativa y se realiza solamente cuando existan razones a juicio del director de obra.

Esta prueba consiste en medir la pérdida de carga que se produce en el interior de la tubería para un determinado caudal. Con tubos o trozos elegidos por un procedimiento aleatorio para partidas de 2000 metros de facción se forma una tubería en "U" que presente en cada rama de la "U" una longitud recta igual o superior a 110m. Por uno de los extremos de la "U" se inyectará agua a presión midiendo el caudal que circule ante un caudalímetro que aprecie 1 por mil.

Puesto en funcionamiento el sistema, purgando el aire y estabilizando el flujo, se observarán los manómetros diferenciales restando las lecturas.

Se intercambiarán los manómetros y se volverán a leer obteniendo la diferencia de lecturas.

El promedio de las diferencias dividido por dos será la pérdida de la carga de la tubería de 110m. De aquí se deducirá la J para cada una de las tres velocidades del agua.

El valor promedio de las tres J obtenidas no debe superar el que se obtendría por cálculo teórico.

Cualquiera de los valores de J obtenidos, no debe superar un 10% al correspondiente calculado.

Si no se cumplen estas condiciones se rechazará la partida.

ARTÍCULO 90. Pruebas de obra

Pruebas a realizar

Se harán dos pruebas hidráulicas diferentes: una a presión interior y otra a estanqueidad.

Prueba a presión hidráulica interior

Las tuberías de UPVC serán probadas a presión por tramos que no excedan de 500m. La presión de prueba será 3/4PN. Si hay diferentes presiones normalizadas se probará por tramos compuestos de tubo de igual clase.

La presión se controla de forma que en ningún punto de la tubería existan inferiores a 0,6 PN.

El control se efectuará mediante ventosas instaladas en los puntos altos. Se llenarán de agua y se verificará la continuidad hidráulica de la tubería en el tramo antes de aplicar la presión.

Seguidamente se hará subir la presión en el tubo a velocidad inferior a 10Kg/cm² por minuto. Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esta situación durante quince minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando el manómetro no alcance un descenso superior a:

$$(0,075 \times P_n) 1/2$$

Si el descenso es superior se corregirán las pérdidas de agua hasta conseguir la prueba satisfactoria dentro de un plazo prudencial que será fijado por la dirección de obra.

Prueba de estanqueidad

Esta prueba debe realizarse para la red completa sometiéndola a la presión máxima estática previsible. Si por alguna causa justificada no fuese posible hacer esta prueba completa se probará por tramos de igual timbraje a la mayor de las siguientes presiones:

Máxima presión estática prevista en el tramo:

$$\text{PN}/2$$

La prueba se realizará por la tubería como en la prueba anterior. Se elevará la presión lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo y se comenzará a medir el agua que es necesario continuar inyectando para seguir que la presión se mantenga en la de prueba.

La duración de la prueba de estanqueidad deberá ser de treinta minutos y la pérdida de agua en este tiempo no debe superar:

$$v=0,12 \cdot Li \cdot Di$$

Donde:

- **v** = Cantidad de agua inyectada (litros).
- **Li** = Longitud del tramo i (m).
- **Di** = Diámetro exterior de la tubería en el ramo i (m).

Si existen fugas manifiestas aunque no se superen las pérdidas admisibles deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad. Si se superan las pérdidas admisibles, obligatoriamente se investigarán las causas, se corregirán y se repetirá la prueba hasta lograr valores admisibles.

En un caso u otro los efectos se corregirán en un plazo prudencial que fije la dirección de obra.

Llaves o ventosas

Para efectuar esta prueba en llaves o ventosas se montará la pieza formando un trozo corto de tubería obturado en los extremos.

Se harán dos pruebas para las llaves.

Una de ellas, con llave abierta, comprobando que no hay pérdidas ni humedades. Se admite el apretado de prensa estopas.

La segunda, a llave cerrada, con una cámara de agua a presión y la otra vacía. En la vacía no se apreciarán humedades a través del obturador.

La prueba será también de doble control sobre cinco elementos en la primera etapa y otros cinco en la segunda.

Para las ventosas sólo se hará la prueba descrita para llave abierta.

EPÍGRAFE V: TOLERANCIAS

ARTÍCULO 91. Tolerancia en el diámetro nominal

Las tolerancias admisibles serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0,0015 D + 0,1) \text{ mm}$$

- Redondeándolas a 0,05mm con un valor mínimo de 0,2mm.
- "D" expresado en milímetros.

ARTÍCULO 92. Tolerancias en el espesor nominal de la pared

Serán siempre positivas y se determinarán por la fórmula:

$$(0,1 * e + 0,2) \text{ mm}$$

- Redondeándolas a 0,05mm y con un valor mínimo de 0,3mm.

- "e" expresado en milímetros.

ARTÍCULO 93. Tolerancias a la longitud nominal

Será de $\pm 10\text{mm}$ (en defecto o en exceso) para todas las longitudes cualesquiera que sean los diámetros.

ARTÍCULO 94. Tolerancias en el diámetro interior de la embocadura

1) Juntas por encolado

Sólo se admitirán tolerancias positivas que no superarán a:

$$(0,0015 (D+2e) + 0,1) \text{ mm}$$

- Redondeándolas a 0,05mm con un valor mínimo de 0,2mm.

2) Juntas elásticas

Las tolerancias en el diámetro interior de las juntas deberán ser fijadas por el fabricante, considerando las del diámetro exterior del tubo y las del anillo o anillos. Permitirán una desviación de al menos tres grados en la alineación.

ARTÍCULO 95. Tolerancias en la ortogonalidad de los extremos

El plano teórico que define la corona circular que se encuentra en cada extremo del tubo formará con la generatriz del mismo un ángulo interior al intervalo 90 grados sexagesimales ± 2 grados sexagesimales.

ARTÍCULO 96. Tolerancias en alineación

Se medirán de acuerdo con lo especificado anteriormente:

Diámetro nominal en mm (para "L" en m)

Flecha máxima en m:

- Desde 80 a 200 → $4,5 \cdot L$

- Desde 250 a 500 → $3,5 \cdot L$

- Desde 600=< → $2,5 \cdot L$

ARTÍCULO 97. Muestras inutilizadas

La dirección de la obra tendrá derecho a separarlas inutilizándolas si fuera preciso en las proporciones que para cada prueba se especifica. Se tendrá en cuenta que para el conjunto de todas las pruebas y ensayos el valor del material inutilizado pero aceptable de la obra, según los mismos, no superará el 1,5% del total instalado. En este porcentaje no se tendrá en cuenta el material utilizado en las segundas series de ensayos cuando sean necesarios por haberse producido el máximo número de fallos tolerado en las primeras series.

EPÍGRAFE VI: TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 98. Inspección en fábrica previa al transporte

Con independencia de la vigilancia que realice la dirección de obra, el contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería de UPVC y las piezas especiales correspondientes en la fábrica o en los almacenes del proveedor antes de proceder a la carga del material asegurándose de que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos deteriorados.

ARTÍCULO 99. Carga, transporte y descarga

Durante estas operaciones se deberán proteger los tubos en todo momento y especialmente en los extremos ya que la solidez de cualquier junta depende de las condiciones que se encuentra la copa del extremo macho.

Las operaciones de carga sobre el vehículo se realizarán a mano con medios mecánicos con los debidos cuidados para no dañar el material. Se evitará que los tubos descansen directamente sobre estructura metálica de la caja del vehículo o sobre perfiles, remaches u otras partes salientes metálicas para lo cual se dispondrán caballetes o "palets" sobre el suelo de la caja. La carga se sujetará bien a lo largo de toda su longitud con cuerdas al bastidor del vehículo, con el fin de evitar rozamientos y golpes debidos a trepidaciones durante el transporte.

La descarga se realizará a mano evitando arrastrar los tubos y adoptando las mismas precauciones que para la carga. Pueden también descargarse dejándolos rodar suavemente sobre talones asegurándose de que los tubos no caigan sobre superficies duras e irregulares o se golpeen unos con otros al caer.

Se procurará descargar los tubos a pie de obra para evitar nuevas operaciones dejándolos colocados a lo largo de la zanja y en el lado opuesto al caballero de la excavación.

ARTÍCULO 100. Almacenamiento de los tubos

Los tubos en ningún caso se amontonarán formando grandes pilas a la intemperie especialmente en condiciones de clima cálido.

Los tubos podrán almacenarse bajo cubierta en capas de forma que las copas y los extremos machos están alternados y que aquellas queden salientes para evitar una deformación permanente de los tubos.

Para un almacenamiento a largo plazo deberá colocarse bajo los tubos un soporte o caballetes de madera de una anchura no inferior a 75mm separados entre sí un metro como máximo para tubos de más de 150mm de diámetro. Para medidas inferiores separarán los caballetes a una distancia de 500mm.

La pila de tubos no tendrá más de siete capas y en todo caso su altura no deberá exceder de 1500mm.

Si se apilan tubos de distinto diámetro, los más gruesos deberán colocarse siempre en la base.

Si los tubos han de almacenarse durante corto período de tiempo a la intemperie y no se dispone de caballetes, el terreno de apoyo deberá estar bien alineado y libre de piedras sueltas. Los tubos almacenados así no deberán apilarse en más de tres altura y deberán estar sujetos para evitar movimientos.

La altura de las pilas debe reducirse si los tubos están anidados (tubos de menor diámetro introducidos dentro de otros de diámetro superior). La reducción de la altura será proporcional al peso de los tubos anidados comparado con el de los tubos de mayor diámetro.

En cualquier caso los tubos deberán protegerse de la acción directa de los rayos solares mediante lonjas, sombreros, etc.

Como la solidez de cualquier junta depende mucho de las condiciones en que se encuentre la copa y el extremo macho, se tomarán los máximos cuidados para evitar daños en los extremos de los tubos durante la carga, transporte, descarga y almacenaje.

ARTÍCULO 101. Zanjas

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas para este fin. Se abrirán a mano sólo en casos especiales y cuando determinadas circunstancias aconsejen esta precaución.

Las tierras procedentes de la excavación se amontonarán en cordones paralelamente a la zanja situándolas siempre al mismo lado para facilitar el macizado con equipos mecánicos.

En caso de que las zanjas estén a media ladera, los cordones de tierra se colocarán en el lado más alto para proteger la excavación de las aguas de escorrentía superficial.

ARTÍCULO 102. Perfilado de rasantes

La solera deberá perfilarse a mano hasta dejarla con la sección transversal completamente horizontal y con las pendientes longitudinales especificadas en el proyecto.

Antes del perfilado se acondicionará la solera a mano rellenando con la gravilla y compactando bien las áreas blandas. Se quitarán las piedras sueltas y rocas que afloran en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

ARTÍCULO 103. Precauciones en terrenos especiales

En presencia de terrenos inestables o zonas donde se puedan temer deslizamientos, como arcillas expansivas, limos o lodos susceptibles al movimiento de las aguas frenéticas, se colocará entre la solera de la zanja y la tubería un lecho de gravilla o piedra molida (no caliza) con una granulometría bien graduada entre 2 y 10mm. El espesor del lecho será uniforme y no inferior a 1/3 del diámetro de la tubería con un mínimo de 100mm.

En condiciones húmedas o de terreno blando, o donde la superficie de la solera sea muy irregular deberá aumentarse el espesor del lecho en lo que estime el director de obra.

El lecho deberá compactarse uniformemente en capas de espesor no mayor de 150mm dándole la misma pendiente longitudinal exigida por la solera.

En laderas donde hay peligro de deslizamiento o deformaciones de grietas se aumentará la profundidad de la zanja, colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos de suelo.

En terrenos como los que se indican en este apartado deberán emplearse juntas de dilatación a lo largo de toda la conducción.

ARTÍCULO 104. Dimensiones de las zanjas

La tubería será enterrada a una profundidad tal que quede protegida del tráfico que por azar pueda cruzarla en las operaciones mecánicas agrícolas, de las heladas o de posibles aperturas de grietas en el suelo.

La mínima anchura de la zanja en el fondo será tal que permitirá la colocación de juntas si ello fuera necesario y el inicio del relleno con la compactación.

La excavación de las zanjas se hará de tal forma que la superficie que quede sea regular de tal forma que permita de por sí un buen asiento de la tubería. Caso de que al hacer la excavación no ocurriera así se deberá recurrir a la limpieza y nivelación de dicha superficie con medios manuales.

Se tomarán especiales precauciones de seguridad cuando se trabaje en suelos inestables, en zanjas profundas o en otras circunstancias peligrosas.

ARTÍCULO 105. Drenaje de las zanjas

Para evitar que por inundación de las zanjas se produzca la flotación de la tubería o derrumbes de tierra y arrastres, inmediatamente después de haber perfilado las rasantes y en cualquier caso antes de depositar la

tubería en el fondo de aquella, se abrirán drenajes en los puntos donde sea necesario de acuerdo con el perfil con objeto de garantizar la completa evacuación de las aguas hacia los desagües naturales de la zona.

ARTÍCULO 106. Acopio de las piezas especiales

Los accesorios o piezas especiales deberán distribuirse repartidos entre las tuberías lo más próximos posibles a los sitios de colocación de modo que puedan colocarse con facilidad o sobrantes que pudiera haber.

ARTÍCULO 107. Instalación de la tubería

Después de nivelar y apisonar manualmente el material del lecho, o la correcta pendiente longitud de la tubería y su continuidad al objeto de evitar crestas se procederá a la colocación a mano de los tubos sobre la superficie del lecho.

Los tubos de UPVC con juntas soldadas deberán colocarse siguiendo una línea para absorber los movimientos de contracción.

La amplitud y frecuencias dependen de la temperatura y se ajustarán a la siguiente tabla:

Disminución de temperatura prevista(° C)	Incremento de longitud a instalar sobre la media en línea recta (%)
10	0,8
15	1,2
20	1,6
25	2,0
30	2,4
35	2,8
40	3,2
45	3,6
50	4,0

Los tubos acoplados con juntas telescópicas y anillos elastoméricos con suficiente latitud de movimiento no requieren precauciones especiales para protegerlos de los cambios dimensionales por efectos de las contracciones y dilataciones de origen térmico.

En caso de que la pendiente medida en el perfil de la rasante sea considerable se colocarán los tubos en sucesión de abajo hacia arriba con objeto de evitar deslizamientos.

A medida que quede instalada la tubería se taponarán las aberturas para evitar la entrada de animales o elementos extraños en la misma.

ARTÍCULO 108. Anclaje de piezas especiales y Pasos especiales

1) Anclaje de piezas especiales

Los codos, curvas, desviaciones, terminales, válvulas de paso, purgadores y todas aquellas piezas que sometidas a presión hidráulica interior a los esfuerzos dinámicos producidos por la circulación del agua u otras acciones experimenten esfuerzos cuya resultante no pueda ser absorbida por la conducción deberán ser anclados, se especifique o no en los restantes documentos del proyecto.

El anclaje consistirá en un dado de hormigón cuyo peso y superficie de apoyo garantizarán su estabilidad al deslizamiento.

Para calcularlo se tendrán en cuenta tanto la adherencia al plano teórico por el fondo horizontal de la zanja en que descansa como la superficie vertical de apoyo en uno de los parámetros de aquella zanja, precisamente aquel en el que incida la resultante de los esfuerzos exteriores a la conducción.

La presión hidráulica que se utilizará como base de cálculo será el máxima incidental que pueda alcanzarse bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa. Al mayor valor de la presión centrífuga se sumará el valor calculado por el procedimiento anterior bien entendido que dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental. Estas acciones se mayorarán con un coeficiente de seguridad no menor de uno y medio.

Cualquiera que sea la composición del hormigón para las piezas de anclaje dará una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho días no inferior a 125kg/cm^2 .

2) Pasos especiales

En los pasos bajo calles, caminos, carreteras o ferrocarriles se realizarán con arreglo a las condiciones impuestas por los organismos encargados de velar conservación de dichas redes varias. En los casos en los que no existan dichas condiciones se macizarán las zanjas con hormigón en masa en el tramo de la travesía dejando una caja de obra de fábrica para aflojar la tubería y rellenarla con material granular de modo que sea posible extraer los tubos con facilidad si fuera preciso.

La forma y resistencia de la caja evitará que se transmitan a la conducción determinadas por el tráfico.

ARTÍCULO 109. Prueba de instalación

Una vez colocada la tubería, las piezas especiales y accesorios y hechos los anclajes y antes del cierre de zanjas se procederá a probar la instalación a presión y estanqueidad. Si fuera necesario un relleno parcial de zanjas se dejarán al descubierto juntas, piezas y elementos accesorios.

La instalación se empezará a llenar de agua lentamente con una velocidad que no exceda los 0,3m/s. Se tendrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la instalación. Se irá elevando la presión lentamente hasta alcanzar la presión de prueba que será 1,4 veces la presión de trabajo (Pt) para la que ha sido diseñada la instalación y que mantendrá durante 1/2 hora. El tiempo que se tardará en alcanzar dicha presión será por lo menos de diez minutos para presiones de prueba da hasta 10kg/cm². Para diámetros mayores y longitudes mayores deberá aumentarse el tiempo utilizado.

La instalación será inspeccionada completamente mientras se mantiene la presión de prueba con una oscilación máxima de $\pm 0,5\text{kg/cm}^2$. Todas las fugas o pérdidas detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un tiempo prudencial que señalará la dirección de obra.

Si la extensión de la red así lo aconsejara se podrán fraccionar estas pruebas por tramos fácilmente aislables.

Todos los gastos que ocasionen estas pruebas serán de cuenta del contratista, entre ellos el suministro de agua, sin que pueda alegarse para el retraso de las mismas la ausencia o conducción de agua hasta la obra ya que, si así fuera, deberá transportarla también a sus expensas.

ARTÍCULO 110. Cierre y macizado de las zanjas

Una vez instalada la tubería y observada la precaución de que descansa en toda longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión e instaladas también todas las piezas especiales, se procederá a rellenar las zanjas en dos etapas.

En la primera se completará con material de relleno apisonado para conseguir un arco de apoyo correspondiente a un ángulo en el centro igual o superior a 90°. A continuación se cubrirá la conducción con una capa de tierra o con montones "punteando" la misma. El proyectista o en su defecto el director de obra decidirá sobre la clase de material de relleno. Dicho relleno debe ser un material granular fino desprovisto de aristas vivas Y piedras de más de 15mm de diámetro.

En esta primera etapa no se debe compactar el relleno hasta el enrase con la generatriz inferior. Sí, en cambio, se compactará la pequeña capa que desde ese nivel permita alcanzar el arco de apoyo de 90° y el grado de compactación será no inferior al 90% Proctor normalizado.

Una vez realizadas las pruebas satisfactoriamente se efectuará el relleno en su segunda etapa. Para ello se compactará el material granular en los costados hasta enrasar con la superficie del suelo quedando los planos interiores verticales tangentes a la tubería.

ARTÍCULO 111. Materiales rechazados

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas y que no superen las pruebas o que no se ajusten a cualquiera de estas normas pueden ser rechazados. En este caso el responsable del suministro o contratista de los materiales se limitará a la reposición de los mismos sin cargo para la administración.

Además los materiales rechazados deberán ser repuestos en el plazo que fije discrecionalmente el director de obra sin que ello suponga retraso en la terminación de las obras

Si este plazo no se cumpliera y se tratase de materiales en período de garantía el contratista será responsable de los daños que la demora pueda ocasionar.

CAPÍTULO V: Pliego de condiciones de índole facultativa

EPÍGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

ARTÍCULO 112. Remisión de solicitud de ofertas

Por la dirección técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector para la realización de las instalaciones específicas en el presente proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de su interés deberá presentar, además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de ofertas será de un mes.

ARTÍCULO 113. Residencia del contratista

Desde que se de principio a las obras hasta su recepción definitiva el contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del ingeniero director y notificándole expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la contrata en los documentos del proyecto aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

ARTÍCULO 114. Reclamaciones contra las órdenes de dirección

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del ingeniero director sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del ingeniero director no se admitirá reclamación alguna pudiendo el contratista salvar su responsabilidad si lo estima oportuno mediante exposición razonada dirigida al ingeniero director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 115. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del ingeniero director o sus subalternos de cualquier clase encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos el contratista tendrá la obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando el ingeniero director lo reclame.

ARTÍCULO 116. Copia de los documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los pliegos de condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El ingeniero director de la obra, si el contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

EPÍGRAFE II: TRABAJO, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

ARTÍCULO 117. Libro de órdenes

En la casilla y oficina de la obra tendrá el contratista el libro de órdenes en el que se anotarán las que el ingeniero director de obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el contratista como las que figuran en el pliego de condiciones.

ARTÍCULO 118. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución

Obligatoriamente y por escrito deberá el contratista dar cuenta al ingeniero director del comienzo de los trabajos antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación. Previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta el ingeniero director mediante oficio del día que se propone iniciar los trabajos debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro de tres meses.

El contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en el reglamento oficial del trabajo.

ARTÍCULO 119. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

El contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales de índole técnica" del "Pliego general de condiciones varias de la edificación"

y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificados también en dicho documento.

Para ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el ingeniero director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

ARTÍCULO 120. Trabajos defectuosos

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el ingeniero director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados o en los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados estos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

ARTÍCULO 121. Obras y vicios ocultos

Si el ingeniero director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del contratista siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

ARTÍCULO 122. Materiales no utilizables o defectuosos

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el ingeniero director en los términos que prescriben los pliegos de condiciones depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el pliego de condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados serán a cargo del contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el ingeniero director dará orden al contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los pliegos o a falta de estos a las órdenes del ingeniero director.

ARTÍCULO 123. Medios auxiliares

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los pliegos de condiciones siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el ingeniero director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha de la ejecución de los trabajos se necesiten no cabiendo por tanto al propietario

responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

EPÍGRAFE III: RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

ARTÍCULO 124. Recepciones provisionales

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del propietario, del ingeniero director de la obra y del contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas se darán por recibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el ingeniero director debe señalar al contratista para remediar los defectos observados fijándose un plazo para subsanarlos expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este pliego se levantará un acta por duplicado a la que acompañarán los documentos justificantes de la

liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al contratista.

ARTÍCULO 125. Plazo de garantía

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

ARTÍCULO 126. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el ingeniero director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc. que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado procediendo en la forma prevista en el presente "pliego de condiciones económicas".

El contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la dirección facultativa.

ARTÍCULO 127. Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones el contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del ingeniero director de obra y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinen en este pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

ARTÍCULO 128. Liquidación final

Terminadas las obras se procederá a la liquidación fijada que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la dirección técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la entidad propietaria con el visto bueno del ingeniero director.

ARTÍCULO 129. Liquidación en caso de rescisión

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS

ARTÍCULO 130. Facultades de la dirección de obra

Además de todas las facultades particulares que corresponden al ingeniero director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego general de condiciones varias de la edificación" sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

CAPÍTULO VI: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

EPÍGRAFE I: BASE FUNDAMENTAL

ARTÍCULO 131. Base fundamental

Como base fundamental de estas "condiciones de índole económica" se establece el principio de que el contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al proyecto y condiciones generales y particulares que rijan la realización de este proyecto y obra aneja contratada.

EPÍGRAFE II: GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

ARTÍCULO 132. Garantías

El ingeniero director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el contratista antes de la firma del contrato.

ARTÍCULO 133. Fianzas

Se podrá exigir al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

ARTÍCULO 134. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero director en nombre y representación del propietario los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

ARTÍCULO 135. Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 8 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra siempre que el contratista haya acreditado, por medio de certificado del alcalde del distrito municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

EPÍGRAFE III: PRECIOS Y REVISIONES

ARTÍCULO 136. Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La dirección técnica estudiará el que según su criterio deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la dirección técnica el acta de avenencia igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de preceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el director y a concluirla a satisfacción de éste.

ARTÍCULO 137. Reclamaciones de aumento de precios

Si el contratista antes de la firma del contrato no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la memoria por no servir este documento de base a la contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe se corregirán en cualquier época que se observen pero no se tendrán en cuenta a los efectos de rescisión del contrato señalados en los documentos relativos a las "condiciones generales o particulares de índole facultativa" sino en el caso de que el ingeniero director o el contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación.

Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

ARTÍCULO 138. Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas la revisión de los precios contratados bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el contratista puede solicitarla del propietario en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado y por causa justificada especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda el acopio de materiales de obra en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el ingeniero director en su representación no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., que el contratista desea percibir como normales en el mercado, aquél tiene la facultad de proponer al contratista y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el contratista en cuyo caso lógico y natural se tendrán en cuenta para la revisión los precios de los materiales, transporte, etc., adquiridos por el contratista merced a la nueva información del propietario.

Cuando el propietario o el ingeniero director en su representación no estuviese conforme a los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando entre los documentos aprobados por ambas partes figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

ARTÍCULO 139. Elementos comprendidos en el presupuesto

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte de material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el estado, provincia o municipio.

Por esta razón no se abonará al contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

ARTÍCULO 140. Valoración de la obra

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra el precio que tuviese asignado en el presupuesto añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

ARTÍCULO 141. Mediciones parciales y finales

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

ARTÍCULO 142. Equivocaciones en el presupuesto

Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al

proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

ARTÍCULO 143. Valoración de las obras incompletas

Cuando por consecuencia de la rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 144. Carácter provisional de las liquidaciones parciales

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

ARTÍCULO 145. Pagos

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por el ingeniero director en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ARTÍCULO 146. Suspensión por retraso de pagos

En ningún caso podrá el contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda con arreglo al plazo en que deben terminarse.

ARTÍCULO 147. Indemnización por retraso de los trabajos

El importe de la indemnización que debe abonar el contratista por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

ARTÍCULO 148. Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionadas en las obras sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país y siempre que exista constancia inequívoca de que el contratista tomó las medidas posibles dentro de sus medios para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.

5. Los destrozos ocasionados violentamente a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá los medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la contrata.

EPÍGRAFE V: VARIOS

ARTÍCULO 149. Mejora de obras

No se admitirán mejoras de obra, más en el caso en que el ingeniero director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el ingeniero director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

ARTÍCULO 150. Seguro de los trabajos

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la sociedad aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta a nombre del propietario para que, con cargo a ella, se abone la obra que se realice y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al

contratista se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista hecha en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la obra de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda rescindir la contrata con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto al importe de los daños causados por el siniestro que serán tasados a estos efectos por el ingeniero director.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de obra que se debe asegurar y su cuantía y si nada se previese se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de la obra afectada por dicha obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros los pondrá el contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CAPÍTULO VII: PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

ARTÍCULO 151. Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el ingeniero director de la obra y, en último término, a los tribunales de justicia del lugar en que radique la propiedad con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto (la memoria no tendrá la consideración de documento de proyecto).

El contratista se obliga a lo establecido en la ley de contratos de trabajo y además a lo dispuesto por la de accidentes de trabajo, subsidio familiar y seguros sociales. Serán de cargo y cuenta del contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del ingeniero director.

El contratista es responsable de toda falta relativa a la política urbana y a las ordenanzas municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la obra esté emplazada.

ARTÍCULO 152. Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el contratista se atenderá a lo

dispuesto a estos respectos en la legislación vigente y siendo en todo caso único responsable de su cumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los trabajadores o viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran tanto en el lugar donde se efectúen las obras como en las contiguas. Serán por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones, a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir cuando ello fuera requerido el justificante de tal cumplimiento.

ARTÍCULO 153. Pagos de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general municipales o de otro origen sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la contrata siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el ingeniero director considere justo hacerlo.

ARTÍCULO 154. Causas de rescisión del contrato

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- La muerte o incapacidad del contratista.

2.- La quiebra del contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos se ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento sin que en este último caso tengan aquello derecho a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a).- La modificación del proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del ingeniero director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en o menos , del 40%, como mínimo, de algunas unidades del proyecto modificadas.

b).- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, causas ajenas a la contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de quince días, a partir de la adjudicación , en este caso , la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6.- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.

7.- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En Huesca, a 18 de Junio de 2012

Fdo. Darío Testón del Valle

Ingeniero Técnico Agrícola Especialidad Explotaciones Agropecuarias



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
E2602	M3 EXCAVACION ZANJA TERRE. FRANCO Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco medido sobre perfil.	4.010,00	1,12	4.491,20
E2609	M3 TAPA. ZANJ.PROCE.EXTEN.10m Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia media de 10 m.	4.010,00	0,18	721,80
E2610	M3 TRANSP.TIER. C.BASC. D<=3 Km Transporte de tierras o de materiales pétreos en camión basculante, por carreteras o caminos en buenas condiciones a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. En el caso de transportes por vías en difíciles condiciones, bien por su estado o por su pendiente superior al 8% , el precio se mayorará en un 15% . Para pendientes superiores al 20% o condiciones extremas de las vías, se estudiarán precios especiales superiores a los propuestos.	121,00	0,79	95,59
E2619	M3 EXCAVACION DE HOYOS EXCAVACION DE HOYOS PARA ASPERSORES	1.367,00	0,93	1.271,31
E2620	M3 TAPADO DE HOYOS TAPADO DE HOYOS	1.367,00	0,46	628,82
TOTAL CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				7.208,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C2 TUBERIAS				
E3265	<p>ML T.PVC.D=50mm,6atm,JU.GOM.CO</p> <p>Tubería de PVC.rígida de 50mm.de diámetro y 6 atm.de presión de servicio y unión por junta de goma,incluyendo materiales a pie de obra,montaje,colocación,pruebas y parte proporcional de piezas.No incluye excavación de la zanja ni extendido y relleno de la tierra procedente de la misma,ni la cama,ni el material seleccionado,ni su compactación y la mano de obra correspondiente.Todo ello se valorará aparte según necesidades del proyecto.</p>	100,00	1,19	119,00
E2914	<p>MI TUB.PVC 63mm 6atm. J.GOM.COL</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 63 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	526,00	1,36	715,36
E2921	<p>MI TUB.PVC 75mm 6atm. J.GOM.COL</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 75 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	326,00	1,78	580,28
E2928	<p>MI TUB.PVC 90mm 6atm. J.GOM.COL</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 90 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	652,00	2,49	1.623,48
E2935	<p>MI TUB.PVC 110mm 6atm. J.GOM.CO</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 110 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	1.370,00	3,00	4.110,00
E2942	<p>MI TUB.PVC 125mm 6atm. J.GOM.CO</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 125 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	1.035,00	3,61	3.736,35
E3261	<p>ML TUBERIA PE. D=32mm PN 6 atm</p> <p>TUBERIA DE POLIETILENO 32 PN 6 ATM QUE INCLUYE EXCAVACION DE ZANJA Y COLOCACION DE LA MISMA.</p>	18.201,00	1,98	36.037,98
E2949	<p>MI TUB.PVC 140mm 6atm. J.GOM.CO</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 140 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	977,00	10,09	9.857,93

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E2956	<p>MI TUB.PVC 160mm 6atm. J.GOM.CO</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 160 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	1.529,00	11,49	17.568,21
E2963	<p>MI TUB.PVC 180mm 6atm. ENCO.COL</p> <p>Tubería de P.V.C. rígida de 180 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por encolado, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.</p>	1.782,00	13,16	23.451,12
TOTAL CAPÍTULO C2 TUBERIAS.....				97.799,71

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C3 ASPERSORES Y ACCESORIOS				
E2523	UD ASPERSOR SECTORIAL Aspersor sectorial rosca macho 3/4" colocado y probado.	160,00	6,74	1.078,40
E2521	UD CAÑA 3/4 CAÑA DE 3 METROS DE DIAMETRO 3/4 COLOCADA	1.367,00	4,16	5.686,72
E3628	UD CASQUILLO DE UNION 3/4" Casquillo de unión rosca hembra 3/4", para cañas porta-aspersores.	2.734,00	1,10	3.007,40
E3344	UD DADO PROTECCION UNI CAÑA 3/4" Dado de hormigón para protección de la parte inferior de unión caña con PE puesto en obra y colocado.	1.367,00	0,86	1.175,62
E2525	UD CHAP ASPER SECTORIAL CHAPA ASPERSOR CIRCULAR	160,00	5,52	883,20
E3346	UD TE FUNDICION ROSCA H 3/4" PE Te de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor y unión 32mm para polietileno inyectado de 32mm. colocado y probado.	342,00	2,31	790,02
E3347	UD TE FUNDICION ROSCA M 1" PE Te de fundición rosca macho 1" para unión con casquillo en tubería de PVC, para unión de PE inyectado, salida 32mm. colocado y probado.	368,00	3,31	1.218,08
E3348	UD CODO DE FUNDICION ROSCA H 3/4 Codo de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor, unio 32mm para PE inyectado, colocado y probado.	377,00	2,51	946,27
E2522	UD ASPERSOR CIRCULAR Aspersor circular rosca macho 3/4" colocado y probado.	1.207,00	5,17	6.240,19
TOTAL CAPÍTULO C3 ASPERSORES Y ACCESORIOS.....				21.025,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C4 ACCESORIOS PVC				
E4093	<p>UD CONO REDUCCION 63-50mm</p> <p>Cono de reducción de diametro 63-50mm para la conexión de tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.</p>	3,00	80,78	242,34
E4098	<p>UD CONO REDUCCION 125-110mm</p> <p>Cono de reducción de diametro 125-110mm para la conexión de tuberías de polietileno incluyendo las bridas normalizadas D:I:N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.</p>	2,00	125,61	251,22
E4097	<p>UD CONO REDUCCION 110-90mm</p> <p>Cono de reducción de diametro 110-90mm para la conexión de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.</p>	9,00	112,52	1.012,68
E4094	<p>UD CONO REDUCCION 90-75mm</p> <p>Cono de reducción de diametro 90-75mm para la conexión de las tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.</p>	11,00	85,22	937,42
E4092	<p>UD CONO REDUCCION 75-63mm</p> <p>Cono de reducción de diametro 75-63mm para la conexión de tuberías de PVC</p>	16,00	67,44	1.079,04
E2537	<p>UD DRENAJE FIN LINEA</p> <p>Drenaje fin de línea encolado y colocado.</p>	20,00	7,51	150,20
E2530	<p>UD TE IGUAL PVC 50mm PN 6 ATM</p> <p>TE DE PVC DE DIAMETRO 50 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS</p>	1,00	25,07	25,07
E2528	<p>UD TE IGUAL PVC 75mm PN 6 ATM</p> <p>TE DE PVC DE DIAMETRO 75 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS</p>	3,00	27,77	83,31
E2538	<p>UD CODO 45° PVC 110mm</p> <p>Codo de 45° diametro 110mm.</p>	4,00	6,33	25,32
E2539	<p>UD CODO 45° PVC 90mm</p> <p>Codo de 45° diametro 90mm.</p>	7,00	5,70	39,90
E2540	<p>UD CODO 45° PVC 75mm</p> <p>Codo 45° diametro 75mm.</p>	2,00	5,10	10,20
E2516	<p>UD CODO 90° 63</p> <p>CODO DE 90° DIAMETRO 63 COLOCADO</p>	4,00	3,82	15,28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E2520	UD CODO 90° 50 CODO DE 90° DE DIAMETRO 50 COLOCADO.	6,00	3,19	19,14
E1560	Ud CODO 90° DIAMETRO 125 mm Codo de 90° de fundición galvanizada de diámetro 125 mm., con todos sus accesorios de montaje, colocado y probado.	9,00	117,47	1.057,23
E2519	UD CODO 90° 75 CODO DE 90° DE DIAMETRO 75 COLOCADO	12,00	5,65	67,80
E4087	UD TE REDUCCION 110-75mm te de reducción de junta elastica de PVC de diametro 110-75mm,colocada.	14,00	16,53	231,42
E4086	UD TE REDUCCION 90-75mm Te de reducción de junta elastica para PVC de diametros 90-75mm.	8,00	6,61	52,88
E4085	UD TE REDUCCION 75-63mm Te de reducción de junta elastica de diametro 75-63mm,colocada.	1,00	3,97	3,97
E4084	UD TE REDUCCION 75-50mm Te de reducción de PVC de diametros 75-50mm,colocada.	6,00	3,31	19,86
TOTAL CAPÍTULO C4 ACCESORIOS PVC				5.123,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C5 COLLARINES				
CC6	UD COLLARIN D 180 mm PARA PVC			
		2,00	85,00	170,00
C3.18	UD COLLARIN D 160 mm PARA PVC Collarin diametro 160mm, colocado			
		5,00	23,41	117,05
P200	UD COLLARIN D 140 mm PARA PVC Collarin diametro 140mm, colocado.			
		11,00	26,64	293,04
P100	UD COLLARIN D 125 mm PARA PVC Collarin diametro 125mm, colocado.			
		21,00	21,31	447,51
E2993	UD COLLARIN D 110 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 110 COLOCADO			
		20,00	5,27	105,40
E2992	UD COLLARIN D 90 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 90 COLOCADO.			
		23,00	4,45	102,35
E2991	UD COLLARIN D 75 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 75 COLOCADO.			
		26,00	4,03	104,78
E2990	UD COLLARIN D 63 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 63 YA COLOCADO			
		32,00	3,71	118,72
E2989	ud COLLARIN D 50 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 50 COLOCADO Y MEDIOS AUXILIARES YA INCLUIDOS			
		31,00	3,56	110,36
TOTAL CAPÍTULO C5 COLLARINES				1.569,21

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C6 VALVULAS Y ACCESORIOS				
E2596	UD DERIVACION SIMPLE PARA MOD. Derivación simple de acero A-42-b para módulos de riego, incluye perforación roscada para válvula de ventosa y tornillería para válvula hidráulica, puesta en obra colocada y probada.	14,00	81,74	1.144,36
E3673	Ud ARQUETA VALV. MARIPOSA RAMAL Arqueta para válvula de mariposa montada en tubería de conducción, consistente en tubo de hormigón vibrado de 1200 mm. de diámetro con un tubo troncocónico acabado en diámetro 400 mm, esta arqueta poseerá los orificios correspondientes para el paso de la tubería, tal y como se representa en los planos y una tapa de fundición galvanizada de diámetro 400mm, colocada y acabada.	14,00	112,75	1.578,50
E3670	Ud VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.	28,00	16,79	470,12
E3602	Ud VAL.MARIPOSA 10 atm. D=90 mm Válvula de mariposa, presión nominal 10 atm., de 90 mm. de diámetro, con cuerpo de hierro fundido, recubrimiento de rilsan, eje de acero inoxidable y asiento E.P.D.M., accionada de forma manual por reductor, colocada y probada.	1,00	145,70	145,70
E3620	UD VAL.ESFERA.3" Válvula de esfera de 3" y presión nominal de 10atm. en cuerpo de PVC.	2,00	6,61	13,22
E3649	Ud VALVULA DE VENTOSA D=2" Válvula de ventosa de 2" de diámetro, de doble efecto, cuerpo de hierro fundido. Colocada y probada.	2,00	188,99	377,98
E3644	Ud VAL. HIDRAULICA D=4" CON CONT Válvula hidráulica de 4" de diámetro, limitadoras de caudal y reguladoras de presión, cuerpo de hierro fundido recubierto de poliéster, muelle de acero inoxidable y diafragma de caucho natural, tubos de mando de P.E.; colocada, tarada y probada.	14,00	396,66	5.553,24
E3687	Ud FILTRO 4" CARTUCHO EXTRAIBLE Filtro de 4" de cartucho extraible, para colocación en cada toma de riego según se indica en los planos, colocado y probado.	2,00	282,05	564,10
TOTAL CAPÍTULO C6 VALVULAS Y ACCESORIOS.....				9.847,22

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C7 AUTOMATIZACION DEL RIEGO				
E3264	ML MICROTUBO COMANDO DE PE 8 mm. Microtubo de comando para autotamismos de la red de riego, fabricado en PE con D= 8mm. puesto en obra colocado y probado.	14.256,00	0,04	570,24
E3670	Ud VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.	14,00	16,79	235,06
E3665	Ud SOLENOIDE Multisolenoides de operación secuencial para comando eléctrico de válvulas hidráulicas.	14,00	81,70	1.143,80
E3680	UD ORDENADOR HASTA 99 PROGRAMAS Ordenador de 99 programas para control automático de las válvulas de limpieza automática de la estación de filtrado.	1,00	628,16	628,16
E3677	Ud PLACA SOLAR 60x25 cm. Placa solar de 60x25 cm. de superficie.	1,00	411,46	411,46
E3676	Ud BATERIA 12 V. CORRIE. CONT. Batería de 12 voltios de corriente continua.	1,00	28,40	28,40
E3678	Ud REGULADOR DE CARGA Regulador de carga.	1,00	16,73	16,73
TOTAL CAPÍTULO C7 AUTOMATIZACION DEL RIEGO.....				3.033,85

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C8 FERTIRRIGACION				
E1590	UD BOMBA INYECTORA FER. Bomba inyectora hidráulica para fertirrigación de caudal máximo de 400 l/h. incluye valvulas de esfera de control de caudal, y toma para latubería de riego, soportes para su devida instalación y sujeción. montada y probada.			
		1,00	593,44	593,44
	TOTAL CAPÍTULO C8 FERTIRRIGACION.....			593,44

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
	TOTAL CAPÍTULO C9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....			3.362,76
	TOTAL.....			149.563,81



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
E2602	M3	EXCAVACION ZANJA TERRE. FRANC Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco medido sobre perfil.			
P1322	0,020 H	EXC.ORUG.HIDR.90-100 CV,1 m3	56,19	1,12	
TOTAL PARTIDA.....					1,12
E2609	M3	TAPA. ZANJ.PROCE.EXTEN.10m Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia media de 10 m.			
P1309	0,008 H	TRACTOR ORUGAS 126 A 145 CV	22,81	0,18	
TOTAL PARTIDA.....					0,18
E2610	M3	TRANSP.TIER. C.BASC. D<=3 Km Transporte de tierras o de materiales pétreos en camión basculante, por carreteras o caminos en buenas condiciones a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. En el caso de transportes por vías en difíciles condiciones, bien por su estado o por su pendiente superior al 8%, el precio se mayorará en un 15%. Para pendientes superiores al 20% o condiciones extremas de las vías, se estudiarán precios especiales superiores a los propuestos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					0,79
E2619	M3	EXCAVACION DE HOYOS EXCAVACION DE HOYOS PARA ASPERSORES			
P1339	0,040 H	RETROCAR.70-80CV,0.9-0.18 m3	23,24	0,93	
TOTAL PARTIDA.....					0,93
E2620	M3	TAPADO DE HOYOS			
P1339	0,020 H	RETROCAR.70-80CV,0.9-0.18 m3	23,24	0,46	
TOTAL PARTIDA.....					0,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C2 TUBERIAS					
E3265	ML	T.PVC.D=50mm,6atm,JU.GOM.CO Tubería de PVC.rígida de 50mm.de diámetro y 6 atm.de presión de servicio y unión por junta de goma,incluyendo materiales a pie de obra,montaje,colocación,pruebas y parte proporcional de piezas.No incluye excavación de la zanja ni extendido y relleno de la tierra procedente de la misma,ni la cama,ni el material seleccionado,ni su compactación y la mano de obra correspondiente.Todo ello se valorará aparte según necesidades del proyecto.			
P0727	1,000 ML	T.PVC.D=50mm,6atm,JU.GOM.CO	0,61	0,61	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	0,60	0,07	
O0111	0,015 H	CUADRILLA A	33,53	0,50	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,50	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					1,19
E2914	MI	TUB.PVC 63mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 63 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0657	1,000 MI	T.PVC D=63mm, 6Atm,JU.GOMA PO	0,75	0,75	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	0,80	0,10	
O0111	0,015 H	CUADRILLA A	33,53	0,50	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,50	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					1,36
E2921	MI	TUB.PVC 75mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 75 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0660	1,000 MI	T.PVC D=75mm, 6Atm,JU.GOMA PO	1,10	1,10	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	1,10	0,13	
O0111	0,016 H	CUADRILLA A	33,53	0,54	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,50	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					1,78
E2928	MI	TUB.PVC 90mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 90 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0663	1,000 MI	T.PVC D=90mm, 6Atm,JU.GOMA PO	1,71	1,71	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	1,70	0,20	
O0111	0,017 H	CUADRILLA A	33,53	0,57	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,60	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					2,49
E2935	MI	TUB.PVC 110mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 110 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0703	1,000 MI	T.PVC D=110mm, 6At,JU.GOM.PO	2,10	2,10	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	2,10	0,25	
O0111	0,019 H	CUADRILLA A	33,53	0,64	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,60	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					3,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E2942	MI	TUB.PVC 125mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 125 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0706	1,000 MI	T.PVC D=125mm, 6At,JU.GOM.PO	2,59	2,59	
P%1022	12,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	2,60	0,31	
O0111	0,021 H	CUADRILLA A	33,53	0,70	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,70	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					3,61
E3261	ML	TUBERIA PE. D=32mm PN 6 atm TUBERIA DE POLIETILENO 32 PN 6 ATM QUE INCLUYE EXCAVACION DE ZANJA Y COLOCACION DE LA MISMA.			
P1861	1,000 MI	TUBERIA PE. D=32mm PN 6atm	0,75	0,75	
O0111	0,020 H	CUADRILLA A	33,53	0,67	
P1322	0,010 H	EXC.ORUG.HIDR.90-100 CV,1 m3	56,19	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					1,98
E2949	MI	TUB.PVC 140mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 140 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0709	1,000 MI	T.PVC D=140mm, 6At,JU.GOM.PO	8,58	8,58	
P%1022 38	8,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	8,60	0,69	
O0111	0,024 H	CUADRILLA A	33,53	0,80	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,80	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					10,09
E2956	MI	TUB.PVC 160mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 160 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0712	1,000 MI	T.PVC D=160mm, 6At,JU.GOM.PO	9,78	9,78	
P%1022 45	8,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	9,80	0,78	
O0111	0,027 H	CUADRILLA A	33,53	0,91	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,90	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					11,49
E2963	MI	TUB.PVC 180mm 6atm. ENCO.COL Tubería de P.V.C. rígida de 180 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por encolado, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.			
P0684	1,000 MI	T.PVC D=180mm, 6At,ENCOLAR PO	11,27	11,27	
P%1022 52	8,000 %	P/P.PIEZAS(CONO,REDUCC,CURV..	11,30	0,90	
O0111	0,029 H	CUADRILLA A	33,53	0,97	
O%1012	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,00	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					13,16

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C3 ASPERSORES Y ACCESORIOS					
E2523	UD	ASPERSOR SECTORIAL Aspersor sectorial rosca macho 3/4" colocado y probado.			
P3101	1,000 UD	ASPERSOR SECTORIAL	5,88	5,88	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					6,74
E2521	UD	CAÑA 3/4 CAÑA DE 3 METROS DE DIAMETRO 3/4 COLOCADA			
P3103	1,000 UD	LANZA 3 M. 3/4	3,30	3,30	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					4,16
E3628	UD	CASQUILLO DE UNION 3/4" Casquillo de unión rosca hembra 3/4", para cañas porta-aspersores.			
P3119	1,000 UD	CASQUILLO DE UNION 3/4	1,00	1,00	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,00	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,10
E3344	UD	DADO PROTECCION UNI CAÑA 3/4" Dado de hormigón para protección de la parte inferior de unión caña con PE puesto en obra y colocado.			
P3136	1,000 UD	DADO PROTECCION UNI CAÑA 3/4"	0,78	0,78	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,80	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					0,86
E2525	UD	CHAP ASPER SECTORIAL CHAPA ASPERSOR CIRCULAR			
P3118	1,000 UD	CHAPA ASP. SECTORIAL	3,14	3,14	
O0110	0,030 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,52	
P%1011	4 60,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,10	1,86	
TOTAL PARTIDA.....					5,52
E3346	UD	TE FUNDICION ROSCA H 3/4" PE Te de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor y unión 32mm para polietileno inyectado de 32mm. colocado y probado.			
P3138	1,000 UD	TE FUNDICION ROSCA H 3/4" PE	2,10	2,10	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,10	0,21	
TOTAL PARTIDA.....					2,31
E3347	UD	TE FUNDICION ROSCA M 1" PE Te de fundición rosca macho 1" para unión con casquillo en tubería de PVC, para unión de PE inyectado, salida 32mm. colocado y probado.			
P3141	1,000 UD	CRUZE DE FUND. R.M 1" R.H 3/4	3,01	3,01	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					3,31
E3348	UD	CODO DE FUNDICION ROSCA H 3/4 Codo de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor, unio 32mm para PE inyectado, colocado y probado.			
P3140	1,000 UD	CODO DE FUND. ROSCA H 3/4" PE	2,28	2,28	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,30	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					2,51
E2522	UD	ASPERSOR CIRCULAR Aspersor circular rosca macho 3/4" colocado y probado.			
P3102	1,000 UD	ASPERSOR CIRCULAR	4,31	4,31	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					5,17

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C4 ACCESORIOS PVC					
E4093	UD	CONO REDUCCION 63-50mm			
		Cono de reducción de diametro 63-50mm para la conexión de tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N. soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.			
P2733	1,000 UD	CONO REDUCCION 63-50	73,44	73,44	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	73,40	7,34	
TOTAL PARTIDA.....					80,78
E4098	UD	CONO REDUCCION 125-110mm			
		Cono de reducción de diametro 125-110mm. para la conexión de tuberías de polietileno incluyendo las bridas normalizadas D.I.N. soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.			
P2797	1,000 UD	CONO REDUCCION 125-110mm	114,19	114,19	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	114,20	11,42	
TOTAL PARTIDA.....					125,61
E4097	UD	CONO REDUCCION 110-90mm			
		Cono de reducción de diametro 110-90mm para la conexión de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N. soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.			
P2798	1,000 UD	CONO REDUCCION 110-90mm	102,29	102,29	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	102,30	10,23	
TOTAL PARTIDA.....					112,52
E4094	UD	CONO REDUCCION 90-75mm			
		Cono de reducción de diametro 90-75mm. para la conexión de las tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N. soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.			
P2721	1,000 UD	CONO REDUCCION 90-75	77,47	77,47	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	77,50	7,75	
TOTAL PARTIDA.....					85,22
E4092	UD	CONO REDUCCION 75-63mm			
		Cono de reducción de diametro 75-63mm para la conexión de tuberías de PVC			
P2795	1,000 UD	CONO REDUCCION 75-63mm	61,31	61,31	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	61,30	6,13	
TOTAL PARTIDA.....					67,44
E2537	UD	DRENAJE FIN LINEA			
		Drenaje fin de línea encolado y colocado.			
P3116	2,000 UD	CODO 90° 50mm	1,79	3,58	
P0643	1,000 MI	T. PVC D=50mm, 6Atm, ENCOLAR PO	1,71	1,71	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
P0725	1,000 UD	TAPON FIN LINEA	1,19	1,19	
TOTAL PARTIDA.....					7,51
E2530	UD	TE IGUAL PVC 50mm PN 6 ATM			
		TE DE PVC DE DIAMETRO 50 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS			
P3128	1,000 UD	TE DE PVC 50mm	15,98	15,98	
O0110	0,250 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	4,29	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	16,00	4,80	
TOTAL PARTIDA.....					25,07
E2528	UD	TE IGUAL PVC 75mm PN 6 ATM			
		TE DE PVC DE DIAMETRO 75 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS			
P3126	1,000 UD	TE DE PVC 75mm	18,05	18,05	
O0110	0,250 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	4,29	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	18,10	5,43	
TOTAL PARTIDA.....					27,77

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E2538	UD	CODO 45° PVC 110mm Codo de 45° diametro 110mm.			
P3133	1,000 UD	CODO 45° 110	4,21	4,21	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4,20	1,26	
TOTAL PARTIDA.....					6,33
E2539	UD	CODO 45° PVC 90mm Codo de 45° diametro 90mm.			
P3134	1,000 UD	CODO 45° 90	3,73	3,73	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,70	1,11	
TOTAL PARTIDA.....					5,70
E2540	UD	CODO 45° PVC 75mm Codo 45° diametro 75mm.			
P3135	1,000 UD	CODO 75°	3,25	3,25	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,30	0,99	
TOTAL PARTIDA.....					5,10
E2516	UD	CODO 90° 63 CODO DE 90° DIAMETRO 63 COLOCADO			
P3115	1,000 UD	CODO 90° 63mm	2,27	2,27	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,30	0,69	
TOTAL PARTIDA.....					3,82
E2520	UD	CODO 90° 50 CODO DE 90° DE DIAMETRO 50 COLOCADO.			
P3116	1,000 UD	CODO 90° 50mm	1,79	1,79	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,80	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					3,19
E1560	Ud	CODO 90° DIAMETRO 125 mm Codo de 90° de fundición galvanizada de diámetro 125 mm., con todos sus accesorios de montaje, colocado y probado.			
P3022	1,000 Ud	CODO 90° DIAMETRO 125 mm	106,79	106,79	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	106,80	10,68	
TOTAL PARTIDA.....					117,47
E2519	UD	CODO 90° 75 CODO DE 90° DE DIAMETRO 75 COLOCADO			
P3114	1,000 UD	CODO 90° 75mm	3,57	3,57	
O0110	0,058 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,00	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,60	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					5,65
E4087	UD	TE REDUCCION 110-75mm te de reducción de junta elastica de PVC de diametro 110-75mm,colocada.			
P0739	1,000 UD	TE REDUCCION 110-75 mm PVC	15,03	15,03	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	15,00	1,50	
TOTAL PARTIDA.....					16,53
E4086	UD	TE REDUCCION 90-75mm Te de reducción de junta elastica para PVC de diametros 90-75mm.			
P0740	1,000 UD	TE REDUCCION 90-75 mm PVC	6,01	6,01	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	6,00	0,60	
TOTAL PARTIDA.....					6,61

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E4085	UD	TE REDUCCION 75-63mm Te de reducción de junta elastica de diametro 75-63mm,colocada.			
P0741	1,000 UD	TE REDUCCION 75-63 mm PVC	3,61	3,61	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,60	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					3,97
E4084	UD	TE REDUCCION 75-50mm Te de reducción de PVC de diametros 75-50mm,colocada.			
P0742	1,000 UD	TE REDUCCION 75-50 mm PVC	3,01	3,01	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					3,31

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C5 COLLARINES					
CC6	UD	COLLARIN D 180 mm PARA PVC			
					TOTAL PARTIDA..... 85,00
C3.18	UD	COLLARIN D 160 mm PARA PVC Collarin diametro 160mm, colocado			
C3.18.11	1,000 UD	COLLARIN 160mm	21,78	21,78	
C3.18.22	0,100 %	MEDIOS AUXILIARES	15,00	1,50	
C3.18.33	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL	2,15	0,13	
					TOTAL PARTIDA..... 23,41
P200	UD	COLLARIN D 140 mm PARA PVC Collarin diametro 140mm, colocado.			
PP2000	1,000 UD	COLLARIN 140 MM	19,70	19,70	
P%1011 0	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	19,70	5,91	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
					TOTAL PARTIDA..... 26,64
P100	UD	COLLARIN D 125 mm PARA PVC Collarin diametro 125mm, colocado.			
P1001	1,000 UD	COLLARIN 125 mm	15,60	15,60	
P%1011 0	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	15,60	4,68	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
					TOTAL PARTIDA..... 21,31
E2993	UD	COLLARIN D 110 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 110 COLOCADO			
P3121	1,000 UD	COLLARIN D 110	3,25	3,25	
P%1011 0	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,30	0,99	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
					TOTAL PARTIDA..... 5,27
E2992	UD	COLLARIN D 90 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 90 COLOCADO.			
P3107	1,000 UD	COLLAR DM=90	2,64	2,64	
P%1011 1	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,60	0,78	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
					TOTAL PARTIDA..... 4,45
E2991	UD	COLLARIN D 75 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 75 COLOCADO.			
P3106	1,000 UD	COLLAR DM=75	2,31	2,31	
P%1011 2	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,30	0,69	
O0110	0,060 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	1,03	
					TOTAL PARTIDA..... 4,03
E2990	UD	COLLARIN D 63 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 63 YA COLOCADO			
P3105	1,000 UD	COLLAR DM=63	2,19	2,19	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,20	0,66	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
					TOTAL PARTIDA..... 3,71
E2989	ud	COLLARIN D 50 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 50 COLOCADO Y MEDIOS AUXILIARES YA INCLUIDOS			
P3104	1,000 UD	COLLAR DM=50	2,07	2,07	
O0110	0,050 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	0,86	
P%1011	30,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2,10	0,63	
					TOTAL PARTIDA..... 3,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C6 VALVULAS Y ACCESORIOS					
E2596	UD	DERIVACION SIMPLE PARA MOD. Derivación simple de acero A-42-b para modulos de riego, incluye perforación roscada para válvula de ventosa y tornillería para válvula hidráulica, puesta en obra colocada y probada.			
				Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....			81,74
E3673	Ud	ARQUETA VALV. MARIPOSA RAMAL Arqueta para válvula de mariposa montada en tubería de conducción, consistente en tubo de hormigón vibrado de 1200 mm. de diámetro con un tubo troncocónico acabado en diámetro 400 mm, esta arqueta poseerá los orificios correspondientes para el paso de la tubería, tal y como se representa en los planos y una tapa de fundición galvanizada de diámetro 400mm, colocada y acabada.			
P1978	2,000 MI	TUB.HORMIGON VIBRADO D=1200mm	51,25	102,50	
%1015	0	10,000 % MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	102,50	10,25	
		TOTAL PARTIDA.....			112,75
E3670	Ud	VALV. TRES VIAS Válvula de tres vias para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.			
P1970	1,000 Ud	VALV. TRES VIAS	15,26	15,26	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	15,30	1,53	
		TOTAL PARTIDA.....			16,79
E3602	Ud	VAL.MARIPOSA 10 atm. D=90 mm Válvula de mariposa, presión nominal 10 atm., de 90 mm. de diámetro, con cuerpo de hierro fundido, recubrimiento de rilsan, eje de acero inoxidable y asiento E.P.D.M., accionada de forma manual por reductor, colocada y probada.			
P1902	1,000 Ud	VAL.MARIPOSA.10 atm. D=90 mm	101,24	101,24	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	101,20	10,12	
O0110	2,000 H	OFICIAL DE 1 + PEON ESPECIAL.	17,17	34,34	
		TOTAL PARTIDA.....			145,70
E3620	UD	VAL.ESFERA.3" Válvula de esfera de 3" y presión nominal de 10atm. en cuerpo de PVC.			
P1919	1,000 UD	VAL.ESFERA.3"	6,01	6,01	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	6,00	0,60	
		TOTAL PARTIDA.....			6,61
E3649	Ud	VALVULA DE VENTOSA D=2" Válvula de ventosa de 2" de diámetro, de doble efecto, cuerpo de hierro fundido. Colocada y probada.			
P1949	1,000 Ud	VALVULA DE VENTOSA D=2"	171,81	171,81	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	171,80	17,18	
		TOTAL PARTIDA.....			188,99
E3644	Ud	VAL. HIDRAULICA D=4" CON CONT Válvula hidráulica de 4" de diámetro, limitadoras de caudal y reguladoras de presión, cuerpo de hierro fundido recubierto de poliéster, muelle de acero inoxidable y diafragma de caucho natural, tubos de mando de P.E.; colocada, tarada y probada.			
P1944	1,000 Ud	VAL. HIDRAULICA D=4" CON CONT	392,73	392,73	
%1015	085	1,000 % MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	392,70	3,93	
		TOTAL PARTIDA.....			396,66
E3687	Ud	FILTRO 4" CARTUCHO EXTRAIBLE Filtro de 4" de cartucho extraible, para colocación en cada toma de riego según se indica en los planos, colocado y probado.			
P1981	1,000 Ud	FILTRO 4" CARTUCHO EXTRAIBLE	279,26	279,26	
%1015	108	1,000 % MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	279,30	2,79	
		TOTAL PARTIDA.....			282,05

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C7 AUTOMATIZACION DEL RIEGO					
E3264	ML	MICROTUBO COMANDO DE PE 8 mm. Microtubo de comando para autotamismos de la red de riego, fabricado en PE con D= 8mm. puesto en obra colocado y probado.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	0,04
E3670	Ud	VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.			
P1970	1,000 Ud	VALV. TRES VIAS	15,26	15,26	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	15,30	1,53	
				TOTAL PARTIDA.....	16,79
E3665	Ud	SOLENOIDE Multisolenoides de operación secuencial para comando eléctrico de válvulas hidráulicas.			
P1972	1,000 Ud	MULTISELENOIDE	74,27	74,27	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	74,30	7,43	
				TOTAL PARTIDA.....	81,70
E3680	UD	ORDENADOR HASTA 99 PROGRAMAS Ordenador de 99 programas para control automático de las válvulas de limpieza automática de la estación de filtrado.			
P1971	1,000 Ud	ORDENADOR DE 16 ESTACIONES	571,05	571,05	
%1015	10,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	571,10	57,11	
				TOTAL PARTIDA.....	628,16
E3677	Ud	PLACA SOLAR 60x25 cm. Placa solar de 60x25 cm. de superficie.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	411,46
E3676	Ud	BATERIA 12 V. CORRIE. CONT. Batería de 12 voltios de corriente continua.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	28,40
E3678	Ud	REGULADOR DE CARGA Regulador de carga.			
				Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA.....	16,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C8 FERTIRRIGACION					
E1589	UD	DEPOSITO POLIETILENO 10000L Depósito de polietileno, con tratamiento para radiación ultravioleta incluye tape y grifería de esfera de salida. colocado y probado.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		1.322,23
E1590	UD	BOMBA INYECTORA FER. Bomba inyectora hidráulica para fertirrigación de caudal máximo de 400 l/h. incluye valvulas de esfera de control de caudal, y toma para latubería de riego, soportes para su devida instalación y sujeción. montada y probada.			
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....		593,44

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
E2602	M3	EXCAVACION ZANJA TERRE. FRANCO Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco medido sobre perfil.	
			TOTAL PARTIDA.....
			1,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS			
E2609	M3	TAPA. ZANJ.PROCE.EXTEN.10m Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia media de 10 m.	
			TOTAL PARTIDA.....
			0,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
E2610	M3	TRANSP.TIER. C.BASC. D<=3 Km Transporte de tierras o de materiales pétreos en camión basculante, por carreteras o caminos en buenas condiciones a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. En el caso de transportes por vías en difíciles condiciones, bien por su estado o por su pendiente superior al 8%, el precio se mayorará en un 15%. Para pendientes superiores al 20% o condiciones extremas de las vías, se estudiarán precios especiales superiores a los propuestos.	
			Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA.....
			0,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E2619	M3	EXCAVACION DE HOYOS EXCAVACION DE HOYOS PARA ASPERSORES	
			TOTAL PARTIDA.....
			0,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			
E2620	M3	TAPADO DE HOYOS	
			TOTAL PARTIDA.....
			0,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C2 TUBERIAS			
E3265	ML	T.PVC.D=50mm,6atm,JU.GOM.CO Tubería de PVC.rígida de 50mm.de diámetro y 6 atm.de presión de servicio y unión por junta de goma,incluyendo materiales a pie de obra,montaje,colocación,pruebas y parte proporcional de piezas.No incluye excavación de la zanja ni extendido y relleno de la tierra procedente de la misma,ni la cama,ni el material seleccionado,ni su compactación y la mano de obra correspondiente.Todo ello se valorará aparte según necesidades del proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
E2914	MI	TUB.PVC 63mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 63 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			1,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
E2921	MI	TUB.PVC 75mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 75 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			1,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
E2928	MI	TUB.PVC 90mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 90 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			2,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E2935	MI	TUB.PVC 110mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 110 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			3,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS			
E2942	MI	TUB.PVC 125mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 125 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			3,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
E3261	ML	TUBERIA PE. D=32mm PN 6 atm TUBERIA DE POLIETILENO 32 PN 6 ATM QUE INCLUYE EXCAVACION DE ZANJA Y COLOCACION DE LA MISMA.	
TOTAL PARTIDA.....			1,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
E2949	MI	TUB.PVC 140mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 140 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			10,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
E2956	MI	TUB.PVC 160mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 160 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			11,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E2963	MI	TUB.PVC 180mm 6atm. ENCO.COL Tubería de P.V.C. rígida de 180 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por encolado, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.	
TOTAL PARTIDA.....			13,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C3 ASPERSORES Y ACCESORIOS			
E2523	UD	ASPERSOR SECTORIAL Aspersor sectorial rosca macho 3/4" colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA..... 6,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
E2521	UD	CAÑA 3/4 CAÑA DE 3 METROS DE DIAMETRO 3/4 COLOCADA	
			TOTAL PARTIDA..... 4,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
E3628	UD	CASQUILLO DE UNION 3/4" Casquillo de unión rosca hembra 3/4", para cañas porta-aspersores.	
			TOTAL PARTIDA..... 1,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
E3344	UD	DADO PROTECCION UNI CAÑA 3/4" Dado de hormigón para protección de la parte inferior de unión caña con PE puesto en obra y colocado.	
			TOTAL PARTIDA..... 0,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
E2525	UD	CHAP ASPER SECTORIAL CHAPA ASPERSOR CIRCULAR	
			TOTAL PARTIDA..... 5,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
E3346	UD	TE FUNDICION ROSCA H 3/4" PE Te de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor y unión 32mm para polietileno inyectado de 32mm. colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA..... 2,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
E3347	UD	TE FUNDICION ROSCA M 1" PE Te de fundición rosca macho 1" para unión con casquillo en tubería de PVC, para unión de PE inyectado, salida 32mm. colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA..... 3,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
E3348	UD	CODO DE FUNDICION ROSCA H 3/4 Codo de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor, unio 32mm para PE inyectado, colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA..... 2,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
E2522	UD	ASPERSOR CIRCULAR Aspersor circular rosca macho 3/4" colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA..... 5,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C4 ACCESORIOS PVC			
E4093	UD	CONO REDUCCION 63-50mm Cono de reducción de diametro 63-50mm para la conexión de tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			80,78
E4098	UD	CONO REDUCCION 125-110mm Cono de reducción de diametro 125-110mm. para la conexión de tuberías de polietileno incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			125,61
E4097	UD	CONO REDUCCION 110-90mm Cono de reducción de diametro 110-90mm para la conexión de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			112,52
E4094	UD	CONO REDUCCION 90-75mm Cono de reducción de diametro 90-75mm. para la conexión de las tuberías de polietileno, incluyendo las bridas normalizadas D.I.N, soldadas, toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada, colocada y probada, incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			85,22
E4092	UD	CONO REDUCCION 75-63mm Cono de reducción de diametro 75-63mm para la conexión de tuberías de PVC	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			67,44
E2537	UD	DRENAJE FIN LINEA Drenaje fin de línea encolado y colocado.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			7,51
E2530	UD	TE IGUAL PVC 50mm PN 6 ATM TE DE PVC DE DIAMETRO 50 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS			25,07
E2528	UD	TE IGUAL PVC 75mm PN 6 ATM TE DE PVC DE DIAMETRO 75 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			27,77
E2538	UD	CODO 45° PVC 110mm Codo de 45° diametro 110mm.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			6,33
E2539	UD	CODO 45° PVC 90mm Codo de 45° diametro 90mm.	
			TOTAL PARTIDA.....
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			5,70

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
E2540	UD	CODO 45° PVC 75mm Codo 45° diametro 75mm.	
			TOTAL PARTIDA.....
			5,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
E2516	UD	CODO 90° 63 CODO DE 90° DIAMETRO 63 COLOCADO	
			TOTAL PARTIDA.....
			3,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS			
E2520	UD	CODO 90° 50 CODO DE 90° DE DIAMETRO 50 COLOCADO.	
			TOTAL PARTIDA.....
			3,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
E1560	Ud	CODO 90° DIAMETRO 125 mm Codo de 90° de fundición galvanizada de diámetro 125 mm., con todos sus accesorios de montaje, colocado y probado.	
			TOTAL PARTIDA.....
			117,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
E2519	UD	CODO 90° 75 CODO DE 90° DE DIAMETRO 75 COLOCADO	
			TOTAL PARTIDA.....
			5,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
E4087	UD	TE REDUCCION 110-75mm te de reducción de junta elastica de PVC de diametro 110-75mm,colocada.	
			TOTAL PARTIDA.....
			16,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			
E4086	UD	TE REDUCCION 90-75mm Te de reducción de junta elastica para PVC de diametros 90-75mm.	
			TOTAL PARTIDA.....
			6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
E4085	UD	TE REDUCCION 75-63mm Te de reducción de junta elastica de diametro 75-63mm,colocada.	
			TOTAL PARTIDA.....
			3,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
E4084	UD	TE REDUCCION 75-50mm Te de reducción de PVC de diametros 75-50mm,colocada.	
			TOTAL PARTIDA.....
			3,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C5 COLLARINES			
CC6	UD	COLLARIN D 180 mm PARA PVC	
		TOTAL PARTIDA.....	85,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS			
C3.18	UD	COLLARIN D 160 mm PARA PVC Collarin diametro 160mm, colocado	
		TOTAL PARTIDA.....	23,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
P200	UD	COLLARIN D 140 mm PARA PVC Collarin diametro 140mm, colocado.	
		TOTAL PARTIDA.....	26,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
P100	UD	COLLARIN D 125 mm PARA PVC Collarin diametro 125mm, colocado.	
		TOTAL PARTIDA.....	21,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
E2993	UD	COLLARIN D 110 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 110 COLOCADO	
		TOTAL PARTIDA.....	5,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS			
E2992	UD	COLLARIN D 90 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 90 COLOCADO.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
E2991	UD	COLLARIN D 75 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 75 COLOCADO.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS			
E2990	UD	COLLARIN D 63 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 63 YA COLOCADO	
		TOTAL PARTIDA.....	3,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
E2989	ud	COLLARIN D 50 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 50 COLOCADO Y MEDIOS AUXILIARES YA INCLUIDOS	
		TOTAL PARTIDA.....	3,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C6 VALVULAS Y ACCESORIOS			
E2596	UD	DERIVACION SIMPLE PARA MOD. Derivación simple de acero A-42-b para módulos de riego, incluye perforación roscada para válvula de ventosa y tornillería para válvula hidráulica, puesta en obra colocada y probada.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	81,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
E3673	Ud	ARQUETA VALV. MARIPOSA RAMAL Arqueta para válvula de mariposa montada en tubería de conducción, consistente en tubo de hormigón vibrado de 1200 mm. de diámetro con un tubo troncocónico acabado en diámetro 400 mm, esta arqueta poseerá los orificios correspondientes para el paso de la tubería, tal y como se representa en los planos y una tapa de fundición galvanizada de diámetro 400mm, colocada y acabada.	
		TOTAL PARTIDA.....	112,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
E3670	Ud	VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.	
		TOTAL PARTIDA.....	16,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E3602	Ud	VAL.MARIPOSA 10 atm. D=90 mm Válvula de mariposa, presión nominal 10 atm., de 90 mm. de diámetro, con cuerpo de hierro fundido, recubrimiento de rilsan, eje de acero inoxidable y asiento E.P.D.M., accionada de forma manual por reductor, colocada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	145,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
E3620	UD	VAL.ESFERA.3" Válvula de esfera de 3" y presión nominal de 10atm. en cuerpo de PVC.	
		TOTAL PARTIDA.....	6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
E3649	Ud	VALVULA DE VENTOSA D=2" Válvula de ventosa de 2" de diámetro, de doble efecto, cuerpo de hierro fundido. Colocada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	188,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E3644	Ud	VAL. HIDRAULICA D=4" CON CONT Válvula hidráulica de 4" de diámetro, limitadoras de caudal y reguladoras de presión, cuerpo de hierro fundido recubierto de políester, muelle de acero inoxidable y diafragma de caucho natural, tubos de mando de P.E.; colocada, tarada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	396,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
E3687	Ud	FILTRO 4" CARTUCHO EXTRAIBLE Filtro de 4" de cartucho extraible, para colocación en cada toma de riego según se indica en los planos, colocado y probado.	
		TOTAL PARTIDA.....	282,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C7 AUTOMATIZACION DEL RIEGO			
E3264	ML	MICROTUBO COMANDO DE PE 8 mm. Microtubo de comando para autotamismos de la red de riego, fabricado en PE con D= 8mm. puesto en obra colocado y probado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	0,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
E3670	Ud	VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.	
		TOTAL PARTIDA.....	16,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
E3665	Ud	SOLENOIDE Multisolenoides de operación secuencial para comando eléctrico de válvulas hidráulicas.	
		TOTAL PARTIDA.....	81,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
E3680	UD	ORDENADOR HASTA 99 PROGRAMAS Ordenador de 99 programas para control automático de las válvulas de limpieza automática de la estación de filtrado.	
		TOTAL PARTIDA.....	628,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
E3677	Ud	PLACA SOLAR 60x25 cm. Placa solar de 60x25 cm. de superficie.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	411,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
E3676	Ud	BATERIA 12 V. CORRIE. CONT. Batería de 12 voltios de corriente continua.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	28,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
E3678	Ud	REGULADOR DE CARGA Regulador de carga.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	16,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C8 FERTIRRIGACION		
E1589	UD DEPOSITO POLIETILENO 10000L Depósito de polietileno, con tratamiento para radiación ultravioleta incluye tape y grifería de esfera de salida. colocado y probado.	
	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA.....	1.322,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS		
E1590	UD BOMBA INYECTORA FER. Bomba inyectora hidráulica para fertirrigación de caudal máximo de 400 l/h. incluye y valvulas de esfera de control de caudal, y toma para latubería de riego, soportes para su devída instalación y sujeción. montada y probada.	
	Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA.....	593,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C1 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
E2602	M3 EXCAVACION ZANJA TERRE. FRANCO Excavación de zanjas para tuberías con retroexcavadora, en terreno franco medido sobre perfil.						4.010,00
E2609	M3 TAPA. ZANJ.PROCE.EXTEN.10m Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia media de 10 m.						4.010,00
E2610	M3 TRANSP.TIER. C.BASC. D<=3 Km Transporte de tierras o de materiales pétreos en camión basculante, por carreteras o caminos en buenas condiciones a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte. En el caso de transportes por vías en difíciles condiciones, bien por su estado o por su pendiente superior al 8% , el precio se mayorará en un 15% . Para pendientes superiores al 20% o condiciones extremas de las vías, se estudiarán precios especiales superiores a los propuestos.						121,00
E2619	M3 EXCAVACION DE HOYOS EXCAVACION DE HOYOS PARA ASPERSORES						1.367,00
E2620	M3 TAPADO DE HOYOS TAPADO DE HOYOS						1.367,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C2 TUBERIAS							
E3265	ML T.PVC.D=50mm,6atm,JU.GOM.CO Tubería de PVC.rígida de 50mm.de diámetro y 6 atm.de presión de servicio y unión por junta de goma,incluyendo materiales a pie de obra,montaje,colocación,pruebas y parte proporcional de piezas.No incluye excavación de la zanja ni extendido y relleno de la tierra procedente de la misma,ni la cama,ni el material seleccionado,ni su compactación y la mano de obra correspondiente.Todo ello se valorará aparte según necesidades del proyecto.						100,00
E2914	MI TUB.PVC 63mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 63 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						526,00
E2921	MI TUB.PVC 75mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 75 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						326,00
E2928	MI TUB.PVC 90mm 6atm. J.GOM.COL Tubería de P.V.C. rígida de 90 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						652,00
E2935	MI TUB.PVC 110mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 110 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						1.370,00
E2942	MI TUB.PVC 125mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 125 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						1.035,00
E3261	ML TUBERIA PE. D=32mm PN 6 atm TUBERIA DE POLIETILENO 32 PN 6 ATM QUE INCLUYE EXCAVACION DE ZANJA Y COLOCACION DE LA MISMA.						18.201,00
E2949	MI TUB.PVC 140mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 140 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							977,00
E2956	MI TUB.PVC 160mm 6atm. J.GOM.CO Tubería de P.V.C. rígida de 160 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por junta de goma, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						1.529,00
E2963	MI TUB.PVC 180mm 6atm. ENCO.COL Tubería de P.V.C. rígida de 180 mm. de diámetro y 6 atm de presión de servicio y unión por encolado, incluyendo materiales a pié de obra, montaje, colocación, pruebas y parte proporcional de piezas. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según necesidades del Proyecto.						1.782,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C3 ASPERSORES Y ACCESORIOS							
E2523	UD ASPERSOR SECTORIAL Aspersor sectorial rosca macho 3/4" colocado y probado.						160,00
E2521	UD CAÑA 3/4 CAÑA DE 3 METROS DE DIAMETRO 3/4 COLOCADA						1.367,00
E3628	UD CASQUILLO DE UNION 3/4" Casquillo de unión rosca hembra 3/4", para cañas porta-aspersores.						2.734,00
E3344	UD DADO PROTECCION UNI CAÑA 3/4" Dado de hormigón para protección de la parte inferior de unión caña con PE puesto en obra y colocado.						1.367,00
E2525	UD CHAP ASPER SECTORIAL CHAPA ASPERSOR CIRCULAR						160,00
E3346	UD TE FUNDICION ROSCA H 3/4" PE Te de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor y unión 32mm para polietileno inyectado de 32mm. colocado y probado.						342,00
E3347	UD TE FUNDICION ROSCA M 1" PE Te de fundición rosca macho 1" para unión con casquillo en tubería de PVC, para unión de PE inyectado, salida 32mm. colocado y probado.						368,00
E3348	UD CODO DE FUNDICION ROSCA H 3/4" Codo de fundición rosca hembra 3/4" para caña porta-aspersor, unio 32mm para PE inyectado, colocado y probado.						377,00
E2522	UD ASPERSOR CIRCULAR Aspersor circular rosca macho 3/4" colocado y probado.						1.207,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C4 ACCESORIOS PVC							
E4093	UD CONO REDUCCION 63-50mm Cono de reducción de diametro 63-50mm para la conexión de tuberías de polietileno,incluyendo las bridas normalizadas D.I.N.,soldadas,toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada,colocada y probada,incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.						3,00
E4098	UD CONO REDUCCION 125-110mm Cono de reducción de diametro 125-110mm.para la conexión de tuberías de polietileno incluyendo las bridas normalizadas D:I:N.soldadas,toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada,colocada y probada,incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.						2,00
E4097	UD CONO REDUCCION 110-90mm Cono de reducción de diametro 110-90mm para la conexión de polietileno,incluyendo las bridas normalizadas D.I.N.soldadas,toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada,colocada y probada,incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.						9,00
E4094	UD CONO REDUCCION 90-75mm Cono de reducción de diametro 90-75mm.para la conexión de las tuberías de polietileno,incluyendo las bridas normalizadas D.I.N.soldadas,toda la pieza ejecutada en chapa de fundición galvanizada,colocada y probada,incluidas las juntas de caucho correspondientes y ejecutada según las dimensiones de los planos correspondientes.						11,00
E4092	UD CONO REDUCCION 75-63mm Cono de reducción de diametro 75-63mm para la conexión de tuberías de PVC						16,00
E2537	UD DRENAJE FIN LINEA Drenaje fin de línea encolado y colocado.						20,00
E2530	UD TE IGUAL PVC 50mm PN 6 ATM TE DE PVC DE DIAMETRO 50 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS						1,00
E2528	UD TE IGUAL PVC 75mm PN 6 ATM TE DE PVC DE DIAMETRO 75 COLOCADA Y MEDIOS AUXILIARES INCLUIDOS						3,00
E2538	UD CODO 45° PVC 110mm Codo de 45° diametro 110mm.						4,00
E2539	UD CODO 45° PVC 90mm Codo de 45° diametro 90mm.						7,00
E2540	UD CODO 45° PVC 75mm Codo 45° diametro 75mm.						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E2516	UD CODO 90° 63 CODO DE 90° DIAMETRO 63 COLOCADO						4,00
E2520	UD CODO 90° 50 CODO DE 90° DE DIAMETRO 50 COLOCADO.						6,00
E1560	Ud CODO 90° DIAMETRO 125 mm Codo de 90° de fundición galvanizada de diámetro 125 mm., con todos sus accesorios de montaje, colocado y probado.						9,00
E2519	UD CODO 90° 75 CODO DE 90° DE DIAMETRO 75 COLOCADO						12,00
E4087	UD TE REDUCCION 110-75mm te de reducción de junta elastica de PVC de diametro 110-75mm,colocada.						14,00
E4086	UD TE REDUCCION 90-75mm Te de reducción de junta elastica para PVC de diámetros 90-75mm.						8,00
E4085	UD TE REDUCCION 75-63mm Te de reducción de junta elastica de diametro 75-63mm,colocada.						1,00
E4084	UD TE REDUCCION 75-50mm Te de reducción de PVC de diámetros 75-50mm,colocada.						6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C5 COLLARINES							
CC6	UD COLLARIN D 180 mm PARA PVC						2,00
C3.18	UD COLLARIN D 160 mm PARA PVC Collarin diametro 160mm, colocado						5,00
P200	UD COLLARIN D 140 mm PARA PVC Collarin diametro 140mm, colocado.						11,00
P100	UD COLLARIN D 125 mm PARA PVC Collarin diametro 125mm, colocado.						21,00
E2993	UD COLLARIN D 110 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 110 COLOCADO						20,00
E2992	UD COLLARIN D 90 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 90 COLOCADO.						23,00
E2991	UD COLLARIN D 75 mm PARA PVC COLLARIN DIAMETRO 75 COLOCADO.						26,00
E2990	UD COLLARIN D 63 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 63 YA COLOCADO						32,00
E2989	ud COLLARIN D 50 mm PARA PVC COLLARIN DE DIAMETRO 50 COLOCADO Y MEDIOS AUXILIARES YA INCLUIDOS						31,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C6 VALVULAS Y ACCESORIOS							
E2596	UD DERIVACION SIMPLE PARA MOD. Derivación simple de acero A-42-b para módulos de riego, incluye perforación roscada para válvula de ventosa y tornillería para válvula hidráulica, puesta en obra colocada y probada.						14,00
E3673	Ud ARQUETA VALV. MARIPOSA RAMAL Arqueta para válvula de mariposa montada en tubería de conducción, consistente en tubo de hormigón vibrado de 1200 mm. de diámetro con un tubo troncocónico acabado en diámetro 400 mm, esta arqueta poseerá los orificios correspondientes para el paso de la tubería, tal y como se representa en los planos y una tapa de fundición galvanizada de diámetro 400mm, colocada y acabada.						14,00
E3670	Ud VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.						28,00
E3602	Ud VAL.MARIPOSA 10 atm. D=90 mm Válvula de mariposa, presión nominal 10 atm., de 90 mm. de diámetro, con cuerpo de hierro fundido, recubrimiento de rilsan, eje de acero inoxidable y asiento E.P.D.M., accionada de forma manual por reductor, colocada y probada.						1,00
E3620	UD VAL.ESFERA.3" Válvula de esfera de 3" y presión nominal de 10atm. en cuerpo de PVC.						2,00
E3649	Ud VALVULA DE VENTOSA D=2" Válvula de ventosa de 2" de diámetro, de doble efecto, cuerpo de hierro fundido. Colocada y probada.						2,00
E3644	Ud VAL. HIDRAULICA D=4" CON CONT Válvula hidráulica de 4" de diámetro, limitadoras de caudal y reguladoras de presión, cuerpo de hierro fundido recubierto de poliéster, muelle de acero inoxidable y diafragma de caucho natural, tubos de mando de P.E.; colocada, tarada y probada.						14,00
E3687	Ud FILTRO 4" CARTUCHO EXTRAIBLE Filtro de 4" de cartucho extraible, para colocación en cada toma de riego según se indica en los planos, colocado y probado.						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C7 AUTOMATIZACION DEL RIEGO							
E3264	ML MICROTUBO COMANDO DE PE 8 mm. Microtubo de comando para autotamismos de la red de riego, fabricado en PE con D= 8mm. puesto en obra colocado y probado.	66.242,00					14.256,00
E3670	Ud VALV. TRES VIAS Válvula de tres vías para la manipulación automática por ordenador de la válvulas hidráulicas de limpieza de filtros.						14,00
E3665	Ud SOLENOIDE Multisolenoides de operación secuencial para comando eléctrico de válvulas hidráulicas.						14,00
E3680	UD ORDENADOR HASTA 99 PROGRAMAS Ordenador de 99 programas para control automático de las válvulas de limpieza automática de la estación de filtrado.						1,00
E3677	Ud PLACA SOLAR 60x25 cm. Placa solar de 60x25 cm. de superficie.						1,00
E3676	Ud BATERIA 12 V. CORRIE. CONT. Bateria de 12 voltios de corriente continua.						1,00
E3678	Ud REGULADOR DE CARGA Regulador de carga.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C8 FERTIRRIGACION							
E1590	UD BOMBA INYECTORA FER. Bomba inyectora hidráulica para fertirrigación de caudal máximo de 400 l/h. incluye valvulas de esfera de control de caudal, y toma para latubería de riego, soportes para su devida instalación y sujeción. montada y probada.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD							



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	7.208,72	4,82
C2	TUBERIAS.....	97.799,71	65,39
C3	ASPERSORES Y ACCESORIOS.....	21.025,90	14,06
C4	ACCESORIOS PVC.....	5.123,00	3,43
C5	COLLARINES.....	1.569,21	1,05
C6	VALVULAS Y ACCESORIOS.....	9.847,22	6,58
C7	AUTOMATIZACION DEL RIEGO.....	3.033,85	2,03
C8	FERTIRRIGACION.....	593,44	0,40
C9	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3.362,76	2,25
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		149.563,81	
	13,00% Gastos generales.....	19.443,30	
	6,00% Beneficio industrial.....	8.973,83	
SUMA DE G.G. y B.I.		28.417,13	
	18,00% I.V.A.....	32.036,57	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		210.017,51	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		210.017,51	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ MIL DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Sariñena, a 20 de septiembre de 2012.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

DARIO TESTON DEL VALLE



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

**PRESUPUESTO GENERAL DEL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C0001 PROTECCIONES PERSONALES				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	3,05	15,25
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	1,00	12,31	12,31
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	1,00	13,25	13,25
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	1,00	13,88	13,88
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	2,00	34,01	68,02
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	11,36	56,80
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,52	12,60
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	2,00	12,72	25,44
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	5,00	2,84	14,20
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	5,00	0,69	3,45
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	7,89	39,45
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	3,00	43,50	130,50
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	5,00	16,41	82,05
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	9,47	47,35

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado C.E.	2,00	22,09	44,18
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado C.E.	3,00	7,89	23,67
D41EE401	Ud MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado C.E.	3,00	2,84	8,52
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados C.E.	3,00	28,40	85,20
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.	5,00	5,05	25,25
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas C.E.	5,00	11,99	59,95
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas C.E.	5,00	42,50	212,50
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas C.E.	5,00	26,19	130,95
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas C.E.	2,00	10,41	20,82
TOTAL CAPÍTULO C0001 PROTECCIONES PERSONALES				1.145,59

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C0002 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	150,00	3,22	483,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	4,00	14,02	56,08
D41GA040	MI CABLE DE ATADO TRAB.ALATURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml./montaje y desmontaje.	3,00	2,79	8,37
TOTAL CAPÍTULO C0002 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				547,45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C0003 SEÑALIZACION				
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	8,00	6,84	54,72
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	300,00	1,28	384,00
TOTAL CAPÍTULO C0003 SEÑALIZACION.....				438,72

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C0004 MEDICINA PREVENTIVA				
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	2,00	159,40	318,80
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	20,00	21,16	423,20
SOP400	Ud BOTIQUIN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza de seguridad e higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.	1,00	74,06	74,06
TOTAL CAPÍTULO C0004 MEDICINA PREVENTIVA.....				816,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C0005 INSTALACIONES DE BIENESTAR				
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad: con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	184,11	184,11
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	82,40	82,40
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	77,46	77,46
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	70,97	70,97
TOTAL CAPÍTULO C0005 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....			414,94	414,94
TOTAL.....				3.362,76



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

**PRECIOS DESCOMPUESTOS DEL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0001 PROTECCIONES PERSONALES					
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.			
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000 Ud	Casco de seguridad homologado	3,05	3,05	
		TOTAL PARTIDA.....			3,05
D41EA201	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.			
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
U42EA201	1,000 Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,31	12,31	
		TOTAL PARTIDA.....			12,31
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS.			
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
U42EA210	1,000 Ud	Pant.protección contra partí.	13,25	13,25	
		TOTAL PARTIDA.....			13,25
D41EA213	Ud	PANTALLA MALLA METALICA			
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
U42EA213	1,000 Ud	Pantalla malla metálica	13,88	13,88	
		TOTAL PARTIDA.....			13,88
D41EA215	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.			
		Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
U42EA215	1,000 Ud	Pantalla cortocircuito electrico	34,01	34,01	
		TOTAL PARTIDA.....			34,01
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.			
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000 Ud	Gafas contra impactos.	11,36	11,36	
		TOTAL PARTIDA.....			11,36
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO.			
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EA230	1,000 Ud	Gafas antipolvo.	2,52	2,52	
		TOTAL PARTIDA.....			2,52
D41EA235	Ud	GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS			
		Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
U42EA235	1,000 Ud	Gafas panorámicas líquidos	12,72	12,72	
		TOTAL PARTIDA.....			12,72
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.			
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
U42EA401	1,000 Ud	Mascarilla antipolvo	2,84	2,84	
		TOTAL PARTIDA.....			2,84
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.			
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
U42EA410	1,000 Ud	Filtr.recambio masc.antipol.	0,69	0,69	
		TOTAL PARTIDA.....			0,69
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.			
		Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000 Ud	Protectores auditivos.	7,89	7,89	
		TOTAL PARTIDA.....			7,89

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
U42EC401	1,000 Ud	Cinturón de seguridad homologado	43,50	43,50	
TOTAL PARTIDA.....					43,50
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000 Ud	Mono de trabajo.	16,41	16,41	
TOTAL PARTIDA.....					16,41
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000 Ud	Impermeable.	9,47	9,47	
TOTAL PARTIDA.....					9,47
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000 Ud	Cinturón porta herramientas.	22,09	22,09	
TOTAL PARTIDA.....					22,09
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U42EE020	1,000 Ud	Par de guantes para soldador.	7,89	7,89	
TOTAL PARTIDA.....					7,89
D41EE401	Ud	MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.			
U42EE401	1,000 Ud	Protector de mano para punte.	2,84	2,84	
TOTAL PARTIDA.....					2,84
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U42EE030	1,000 Ud	P.de guantes aislante electri	28,40	28,40	
TOTAL PARTIDA.....					28,40
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.			
U42EE014	1,000 Ud	Par guantes piel vacuno	5,05	5,05	
TOTAL PARTIDA.....					5,05
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,000 Ud	Par de botas de agua.	11,99	11,99	
TOTAL PARTIDA.....					11,99
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
U42EG015	1,000 Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	42,50	42,50	
TOTAL PARTIDA.....					42,50
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
U42EG030	1,000 Ud	Par de botas aislantes elect.	26,19	26,19	
TOTAL PARTIDA.....					26,19
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
U42EG401	1,000 Ud	Par de polainas para soldador	10,41	10,41	
TOTAL PARTIDA.....					10,41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0002 PROTECCIONES COLECTIVAS					
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.			
		M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
U01AA008	0,080 Hr	Oficial segunda	12,38	0,99	
U01AA011	0,080 Hr	Peón ordinario	11,11	0,89	
U42GA001	0,300 M2	Red de seguridad h=10 m.	0,95	0,29	
U42GC005	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,10	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					3,22
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO			
		UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AA011	0,010 Hr	Peón ordinario	11,11	0,11	
U42GC205	4,500 MI	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	3,00	13,50	
%0200001	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	13,60	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					14,02
D41GA040	MI	CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA			
		MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
U01AA008	0,060 Hr	Oficial segunda	12,38	0,74	
U01AA011	0,060 Hr	Peón ordinario	11,11	0,67	
U42GC030	0,300 MI	Cable de seguridad.	1,14	0,34	
U42GC005	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,32	0,96	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,70	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					2,79

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0003 SEÑALIZACION					
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			
U01AA011	0,200 Hr	Peón ordinario	11,11	2,22	
U42CA005	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,42	4,42	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	6,60	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					6,84
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.			
		MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	11,11	1,11	
U42CC230	1,000 MI	Cinta de balizamiento reflec.	0,13	0,13	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					1,28

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0004 MEDICINA PREVENTIVA					
D411A210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U421A301	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	154,76	154,76	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	154,80	4,64	
TOTAL PARTIDA.....					159,40
D411A201	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
U421A201	1,000 H.	Equipo de limpiez.y conserv .	20,54	20,54	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	20,50	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					21,16
SOP400	Ud	BOTIQUIN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza de seguridad e higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					74,06

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C0005 INSTALACIONES DE BIENESTAR					
D41AA410	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
U42AA410	1,000 Ud	A.a/inod,ducha,lav ab 3g,termo	178,75	178,75	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	178,80	5,36	
TOTAL PARTIDA.....					184,11
D41AE001	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
U42AE001	1,000 Ud	Acomet.prov .elect.a caseta.	80,00	80,00	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	80,00	2,40	
TOTAL PARTIDA.....					82,40
D41AE101	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
U42AE101	1,000 Ud	Acomet.prov .fontan.a caseta.	75,20	75,20	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	75,20	2,26	
TOTAL PARTIDA.....					77,46
D41AE201	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
U42AE201	1,000 Ud	Acomet.prov .saneamt.a caseta.	68,90	68,90	
%0100000	3,000 %	Costes indirectos...(s/total)	68,90	2,07	
TOTAL PARTIDA.....					70,97



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

**PRECIOS UNITARIOS DEL ESTUDIO
DE SEGURIDAD Y SALUD**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C0001 PROTECCIONES PERSONALES			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	3,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
D41EA201	Ud	PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	12,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	13,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
D41EA213	Ud	PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	13,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
D41EA215	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
		TOTAL PARTIDA.....	34,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS			
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	11,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
D41EA235	Ud	GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	12,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS			
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		TOTAL PARTIDA.....	0,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		TOTAL PARTIDA.....	7,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
TOTAL PARTIDA.....			43,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			16,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			9,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			22,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			7,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41EE401	Ud	MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			2,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
TOTAL PARTIDA.....			28,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
TOTAL PARTIDA.....			5,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA.....			11,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA.....			42,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA.....			26,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
TOTAL PARTIDA.....			10,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C0002 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
			TOTAL PARTIDA.....
			3,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			TOTAL PARTIDA.....
			14,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DOS CÉNTIMOS			
D41GA040	MI	CABLE DE ATADO TRAB.ALATURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml./montaje y desmontaje.	
			TOTAL PARTIDA.....
			2,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C0003 SEÑALIZACION			
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	
		TOTAL PARTIDA.....	6,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C0004 MEDICINA PREVENTIVA			
D411A210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASSET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
TOTAL PARTIDA.....			159,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
D411A201	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
TOTAL PARTIDA.....			21,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS			
SOP400	Ud	BOTIQUIN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza de seguridad e higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.	
			Sin descomposición
TOTAL PARTIDA.....			74,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
CAPÍTULO C0005 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
D41AA410	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		TOTAL PARTIDA.....	184,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
D41AE001	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	82,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
D41AE101	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	77,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D41AE201	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	70,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

**MEDICIONES DEL ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C0001 PROTECCIONES PERSONALES							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5,00
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.						1,00
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						1,00
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METALICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.						1,00
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						2,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5,00
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.						2,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5,00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						5,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.						5,00
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.						3,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado C.E.						5,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado C.E.						2,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado C.E.						3,00
D41EE401	Ud MANO PARA PUNTERO. Ud. Protector de mano para puntero, homologado C.E.						3,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados C.E.						3,00
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado C.E.						5,00
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas C.E.						5,00
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas C.E.						5,00
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas C.E.						5,00
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas C.E.						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C0002 PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						150,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						4,00
D41GA040	MI CABLE DE ATADO TRAB.ALATURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C0003 SEÑALIZACION							
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado						8,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						300,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C0004 MEDICINA PREVENTIVA							
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						2,00
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						20,00
SOP400	Ud BOTIQUIN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza de seguridad e higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C0005 INSTALACIONES DE BIENESTAR							
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad: con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						1,00
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersión con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C0001	PROTECCIONES PERSONALES.....	1.145,59	34,07
C0002	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	547,45	16,28
C0003	SEÑALIZACION.....	438,72	13,05
C0004	MEDICINA PREVENTIVA.....	816,06	24,27
C0005	INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	414,94	12,34
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.362,76	
	13,00% Gastos generales.....	437,16	
	6,00% Beneficio industrial.....	201,77	
	SUMA DE G.G. y B.I.	638,93	
	18,00% I.V.A.....	720,30	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	4.721,99	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	4.721,99	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 20 de septiembre de 2012.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

Puesta en riego por aspersion con cobertura total
enterrada en el término municipal de Piracés
(Huesca)

DOCUMENTO 5:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE LA MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Pág.
1. Objetivo del proyecto.....	2
2. Características de la obra.....	2
2.1 Descripción de la obra, situación y emplazamiento.....	2
2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.....	2
2.3 Interferencias y servicios afectados.....	3
2.4 Unidades constructivas que componen la obra.....	3
3. Riesgos y medidas preventivas.....	3
3.1 Riesgos profesionales.....	4
3.2 Riesgos laborales especiales según el anexo II del R.D.1627/97...8	
3.3 Riesgos de daños a terceros y su prevención.....	8
3.4 Color y señalización.....	9
3.5 Formación.....	9
3.6 Medicinas preventiva y primeros auxilios.....	9
3.7 Orden y limpieza.....	10
4. Instalaciones provisionales.....	10
4.1 Instalación eléctrica.....	10
4.2 Almacenes.....	10
4.3 Protección de incendios.....	11
5. Instalaciones eléctricas1.....	12
6. Organización y planificación de la seguridad de la obra.....	13

1. Objetivo del proyecto

Este proyecto de seguridad y salud laboral establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud laboral en los proyectos de edificación y obras públicas.

En aplicación de este decreto, la empresa constructora adjudicataria de la obra elaborará un plan de seguridad y salud laboral.

2. Características de la obra

2.1 Descripción de la obra, situación y emplazamiento

El proyecto contempla las obras necesarias para la distribución del agua en parcela mediante coberturas totales enterradas desde los hidrantes de cada una de ellas.

Dichas obras consisten en:

- Conexión con hidrante
- Tuberías de distribución de PVC de diámetros variables entre 40 y 250mm y de PE de Alta Densidad de 32mm.
- Accesorios y aspersores.

Todas las redes llevan elementos de control y regulación, valvulería y arquetas de hormigón para el alojamiento de estos elementos.

El proyecto se realiza en una finca de 41,94hectáreas, perteneciente al término municipal de Piracés (Huesca).

Está situado a 19kilómetros de Huesca, donde se encuentra el **hospital San Jorge** y el parque de **Bomberos**. Grañén se encuentra a 6kilómetros, donde hay un **centro de salud**.

2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto al que asciende la obra es de 210.017,51 Euros.

El plazo de ejecución de la obra es de 3 meses, siempre ateniéndose a lo que se acordó en el momento de la contratación en el pliego de cláusulas particulares.

El número de personas que estarán trabajando en la obra será el que desee la empresa contratada, siempre que la obra esté entregada en la fecha acordada y todo el personal cumpla con las normas de seguridad y salud.

2.3 Interferencias y servicios afectados

Al ser una obra lineal se interceptarán con la misma: caminos, líneas eléctricas, tuberías y cauces de agua.

2.4 Unidades constructivas que componen la obra

Las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

- Excavaciones en zanja.
- Transportes y vertidos en tajo, con sus correspondientes montaje de tuberías, extendido y compactación de tierras.
- Ejecución de arquetas y pequeñas obras de fábrica en las conducciones.
- Construcción del edificio de control de mandos.

3. Riesgos y medidas preventivas

Según los establecidos en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre prevención de riesgos laborales, las empresas están obligadas a efectuar un análisis o valoración de riesgos previa al inicio de las obras. Para la obra proyectada son los que se describen en los siguientes puntos:

3.1 Riesgos profesionales

- Riesgos laborales evitables mediante técnicas y/u organizativas

Riesgos evitables	Medidas técnicas a adoptar
Derivados de la rotura de instalaciones existente.	Neutralizaciones de las instalaciones existentes, señalización de las mismas y presencia de técnico de la compañía a pie de tajo.
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas.	Cortes del fluido, puestas a tierra y cortocircuitos de los cables.
Derrumbes y excavaciones de zanjas y vaciados.	Ataluzamiento según el tipo de terreno determinado por estudio geotécnico del mismo.
Caídas de altura en realización de estructuras y soportes.	Prearmado o premontaje de tramos o módulos en taller.

- Riesgos laborales no evitables completamente

En excavaciones y zanjas	
Riesgos	
Desprendimientos	
Caídas de personas al mismo y distinto nivel	
Vuelco por accidentes de vehículos y máquinas	
Atropellos por máquinas o vehículos	
Atrapamientos	
Cortes y golpes	
Ruidos	
Vibraciones	
Proyección de partículas a los ojos	
Polvos y gases	
Interferencias y contactos con líneas eléctricas en tensión	
Explosiones	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Observación y vigilancia del terreno	Diaria
Sistema de apuntalado o entibación en zanjas	Frecuente
Vallas de limitación y protección	Permanente
Cinta de balizamiento	Permanente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento	Permanente
Barandillas de protección en proximidad de zonas de paso y trabajo	Permanente
Señales de tráfico	Ocasional
Señales de seguridad	Permanente
Sistema de señalización nocturna	Permanente
Regados de pista	Frecuente
Topes de vertederos	Permanente
Pórticos protectores de líneas eléctricas	Permanente
Detector de instalaciones enterradas	Ocasional
Equipos de protección individual	Empleo
Monos o buzos	Permanente
Prendas reflectantes	Ocasional
Botas de seguridad de cuero	Permanente
Botas impermeables al agua y a la humedad	Ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	Ocasional
Cinturón anti vibratorio	Ocasional
Mascarillas antipolvo	Ocasional
Gafas contra impactos y antipolvo	Ocasional
Protectores auditivos	Ocasional
Trajes de agua	Ocasional
Cascos para toda persona que entre en la obra	Permanente

En obras de fabrica de arquetas	
Riesgos	
Caída de personas a nivel	
Caída de personas desde altura	
Caída de piedras u objetos	
Atropello por máquinas y vehículos	
Heridas con herramientas manuales	
Derrumbes de tierra	
Golpes y atrapamientos con tubos	
Contacto con líneas eléctricas	
Quemaduras cáusticas con el hormigón	
Salpicaduras y motas en los ojos	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Sistema de apuntalado y entibación en zanja	Frecuente
Escaleras y sistemas de acceso protegidos	Ocasional
Estudio de la maniobra de los vehículos y maquinaria automotriz	Permanente
Impartición de las órdenes necesarias para que el orden de las operaciones sea el correcto	Permanente
Comprobación de máquinas, herramientas y medios auxiliares antes de su utilización	Diaria
Cintas de balizamiento	Permanente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria en movimiento	Permanente
Vallas de limitación y protección	Permanente
Señales de seguridad	Permanente
Topes para vehículos	Permanente
Señales de trafico	Ocasional
Pórticos protectores de líneas eléctricas	Permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Cascos para todas las personas en obra	Permanente
Mono o buzos	Permanente
Prendas reflectantes	Ocasional
Botas de seguridad de cuero	Permanente
Botas impermeables al agua y a la humedad	Ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	Ocasional
Gafas contra impactos y antipolvo	Ocasional
Trajes de agua	Ocasional

En conducciones hidráulicas	
Riesgos	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Golpes contra tubos u objetos	
Caídas de objetos y materiales	
Erosiones y contusiones en manipulación	
Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas	
Atropellos por máquinas o vehículos	
Atrapamientos por maquinaria	
Heridas por máquina cortadoras	
Heridas con herramientas manuales	
Salpicaduras y motas en los ojos	
Electrocuciones	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Apuntalamientos y apeos	permanente
Escaleras y sistemas de acceso protegidos a las zonas de trabajo	ocasional
Pórticos protectores de líneas eléctricas	permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Cascos: para todas las personas en obra	permanente
Monos o buzos	permanente
Prendas reflectantes	ocasional
Botas de seguridad de cuero	permanente
Botas impermeables al agua y a la humedad	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional
Gafas contra impactos y antipolvo	ocasional
Trajes de agua	ocasional

En anclajes de piezas especiales de calderería	
Riesgos	
Desplomes y hundimientos del terreno	
Golpes contra objetos	
Caídas de personas al mismo y a distinto nivel	
Caída de objetos y materiales	
Heridas punzantes en pies y manos	
Salpicaduras de hormigón en ojos	
Dermatitis por cementos	
Erosiones y contusiones en manipulación	
Atropellos por máquinas o vehículos	
Atrapamientos por maquinaria	
Heridas por máquinas cortadoras	
Electrocuciones	
Interferencias con el tendido eléctrico	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Apuntalamientos y apeos	permanente
Escaleras y sistemas de acceso protegidos a las zonas de trabajo	ocasional
Pórticos protectores de líneas eléctricas	permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Cascos: para todas las personas en obra	permanente
Monos o buzos	permanente
Prendas reflectantes	ocasional
Botas de seguridad de cuero	permanente
Botas impermeables al agua y a la humedad	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional
Cinturón de seguridad de sujeción	ocasional
Cinturón de seguridad de caída	ocasional
Gafas contra impactos y antipolvo	ocasional
Trajes de agua	ocasional

En instalaciones	
Riesgos	
Caídas a distinto y mismo nivel	
Lesiones y cortes en manos y brazos	
Dermatosis por contacto con materiales	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Golpes y aplastamiento de pies	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Electrocuciones	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Ambiente pulvígeno	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional

Soldaduras	
Riesgos	
Explosiones	
Humos metálicos	
Radiaciones	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Válvulas antirretroceso de llama	permanente
Manómetros, mangueras, bridas y racores en buen estado	permanente
Carros para el transporte grupo soldadura	ocasional
Pantallas protectoras	ocasional
Carro portacilindros oxicorte	permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Cascos de seguridad	ocasional
Monos o buzos ignífugos	permanente
Botas de seguridad de cuero	permanente
Guantes de soldador	permanente
Cinturón de seguridad de sujeción	ocasional
Cinturón de seguridad de caída	ocasional
Gafas contra impactos y antipolvo	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Pantalla de seguridad para soldador eléctrico	permanente
Gafas de soldadura autógena	permanente

Incendios	
Riesgos	
Almacenes	
Vehículos	
Encofrados de madera	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Extintores portátiles	permanente
Equipos de protección individual	Empleo
Monos o buzos ignífugos	permanente

3.2 Riesgos laborales especiales según el anexo II del R.D.1627/97

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que, siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

Trabajos con riesgos especiales	Medidas específicas a adoptar
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Las determinaciones en las instrucciones y procedimientos operativos de seguridad específicos para la fase en que aparecen
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	Calzado de seguridad. Señalizar y respetar la distancia de seguridad de 5 metros de altura.

3.3 Riesgos de daños a terceros y su prevención

Riesgos	
Habrá riesgos de atropellos o golpes a personas derivadas de la actividad de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, y la utilización de máquinas propias de la actividad que se desarrolla: camiones, máquinas excavadoras, zona de influencia del radio de giro de la pluma de los camiones grúa, etc.	
También existirá riesgo de choque o vuelco de vehículos a consecuencia del deterioro de la carretera actual por los trabajos y la existencia de desniveles, y taludes, o por la caída de materiales u objetos desde los vehículos de la obra a la vía pública	
Asimismo, existirá riesgo de caída de viandantes por arquetas y zanjas de la obra	
Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de que se encuentran en una zona de obras señalizándose los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, y colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios	permanente
Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito	ocasional
Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y, cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones	ocasional
Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.	ocasional
Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, procurándose con las primeras agilizar la colocación de las tapas definitivas	ocasional

3.4 Color y señalización

Los colores están definidos por norma ISO en función del tipo de riesgo. Así pues:

- **Rojo** → Indica peligro, prohibición o actividad nociva.
- **Azul** → Indica obligatoriedad.
- **Amarillo** → Indica atención, precaución y advertencia.
- **Verde** → Indica información y seguridad.
- **Blanco y negro** → Son colores auxiliares.

La señalización de seguridad debe situarse principalmente en:

- Zonas de tránsito.
- Donde haya elementos de lucha contra el fuego.
- Peligros especiales.
- Advertencias de tipo general.
- Vallado.

3.5 Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar junto con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral al personal de la obra.

3.6 Medicinas preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se prevé la instalación de un botiquín general y de varios botiquines en obra para primeros auxilios.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento médico

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.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución sino de fuentes, pozos, etc., en este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

3.7 Orden y limpieza

Se entiende que un lugar de trabajo está limpio y ordenado cuando cumple los siguientes requisitos:

- Cuando los restos de los materiales de trabajo se dejan en lugares apropiados.
- Cuando los pasillos estén perfectamente señalizados y sin obstáculos de ningún tipo.
- Cuando las zonas de paso y de trabajo están libres de elementos resbaladizos o que puedan provocar la caída (agua, jabones, grasas, aceites, clavos, herramientas, etc.).
- Los instrumentos de trabajo están en perfecto estado de uso.
- Los cables y conducciones no deben interceptar el paso.

4. Instalaciones provisionales

4.1 Instalación eléctrica

Solamente se prevé la utilización de un equipo de soldadura alimentando por un grupo electrógeno. Para ello se disponen medidas de prevención de daños eléctricos.

4.2 Almacenes

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.

- Material y medios de Seguridad.
- Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos mediante los adecuados accesos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales almacenados.

La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga, recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

4.3 Protección de incendios

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, si la hubiera, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran como oficinas, almacenes, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, que se colocará en lugar visible.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden de limpieza que se mantendrá en todos los tajos, lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

5. Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica de la obra se obtendrá del provisional de Obra que se alimentará de grupo electrógeno de la potencia (Kw) que corresponda, con mandos y elementos de protección reglamentarios según la relación de maquinaria e instalación eléctrica a emplear y que estará protegido de las acciones vandálicas y de las inclemencias atmosféricas por un armario bajo llave. Además existirán cuadros distribuidores con diferenciales de 300mA y conexión a maquinaria fija y de taller y cuadros de tajo con diferenciales de 300mA para maquinaria móvil y de 30mA para alumbrado y herramienta eléctrica manual.

Los diferenciales de 300mA deberán estar conectados a la red de tomas de tierras de la instalación, estando el conjunto convenientemente calibrado para su correcto funcionamiento.

Las conexiones de entrada y salida deberán efectuarse con las clavijas normalizadas tipo CETAC.

Tanto los cuadros eléctricos como la maquinaria, máquinas y herramientas eléctricas, así como las casetas y barrancas, deberán tener conectadas sus masas metálicas a una red o instalación de toma de tierra.

Los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión mínima de 1000V.

Los aparatos portátiles y lámparas de alumbrado accesibles serán estancos al agua, convenientemente aislados y protegidos con una carcasa de posibles golpes.

Sólo podrá intervenir y efectuar cambios en la instalación eléctrica personal expresamente autorizado.

Toda la instalación eléctrica deberá estar efectuada según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias del M.I.E. Su instalación deberá ser conformada por Certificado Oficial expedido por Instalador Autorizado.

6. Organización y planificación de la seguridad de la obra

El Plan de Seguridad que el contratista adjudicatario de las obras deberá presentar para su aprobación, como documentación aneja al contrato deberá detallar los siguientes aspectos:

- Plan de accesos, zonificaciones y circulación de la obra.
- Plan de orden, manutención y limpieza.
- Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos eléctricos y demás aparatos empleados.
- Plan de Higiene Industrial. Sustancias y materiales peligrosos.
- Plan sanitario, de primeros auxilios, de servicios asistenciales y de emergencia.
- Plan de formación e información ligado al Plan de realización de la obra.
- Plan de implantación y utilización de los medios y elementos de seguridad.
- Detalle de gestión y control de la seguridad: personas responsables y delegado y organismos colegiados.

En Zaragoza, a 20 de junio de 2012

Fdo. Darío Testón del Valle

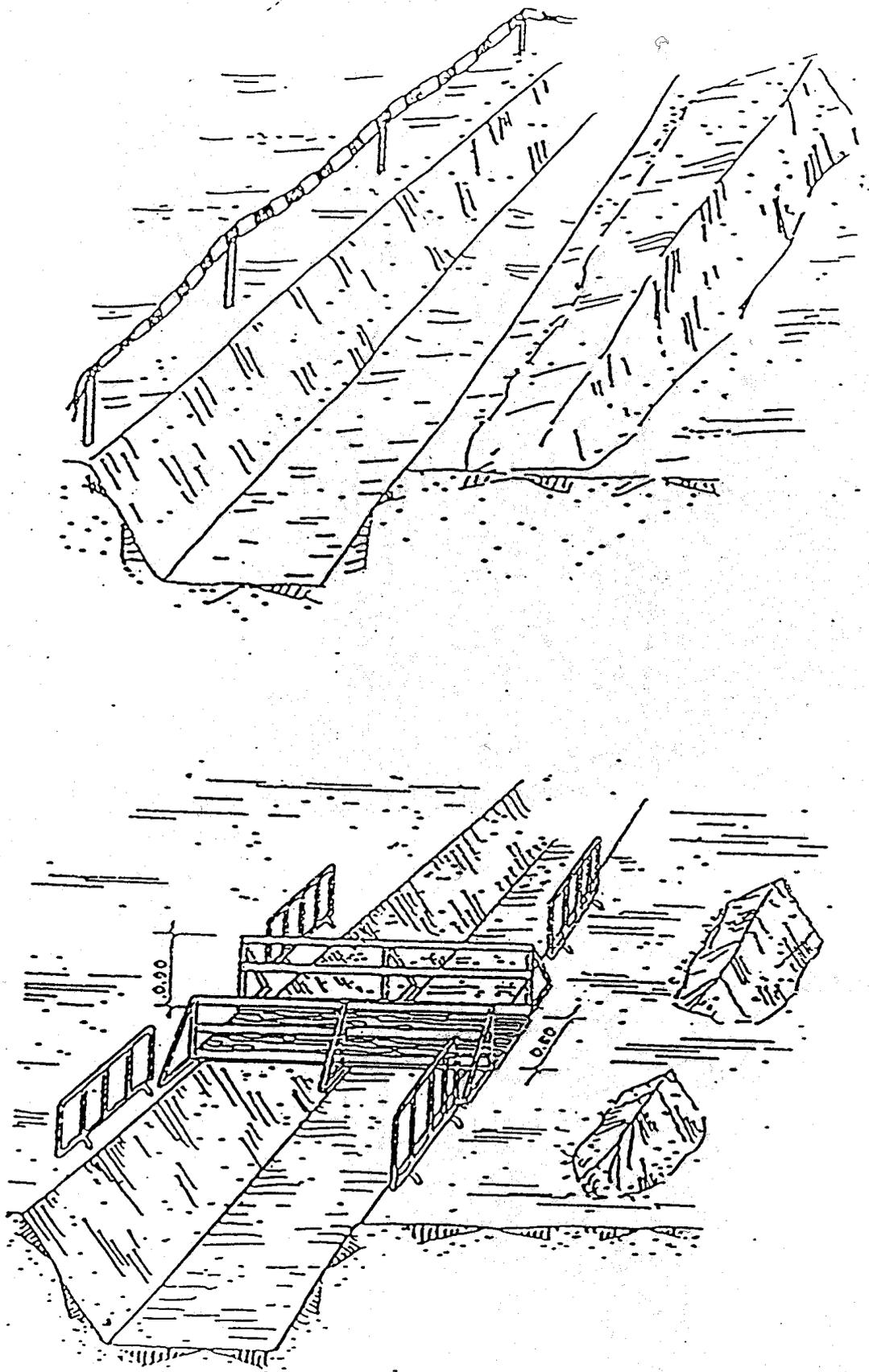
Ingeniero Técnico Agrícola Especialidad Explotaciones Agropecuarias

PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

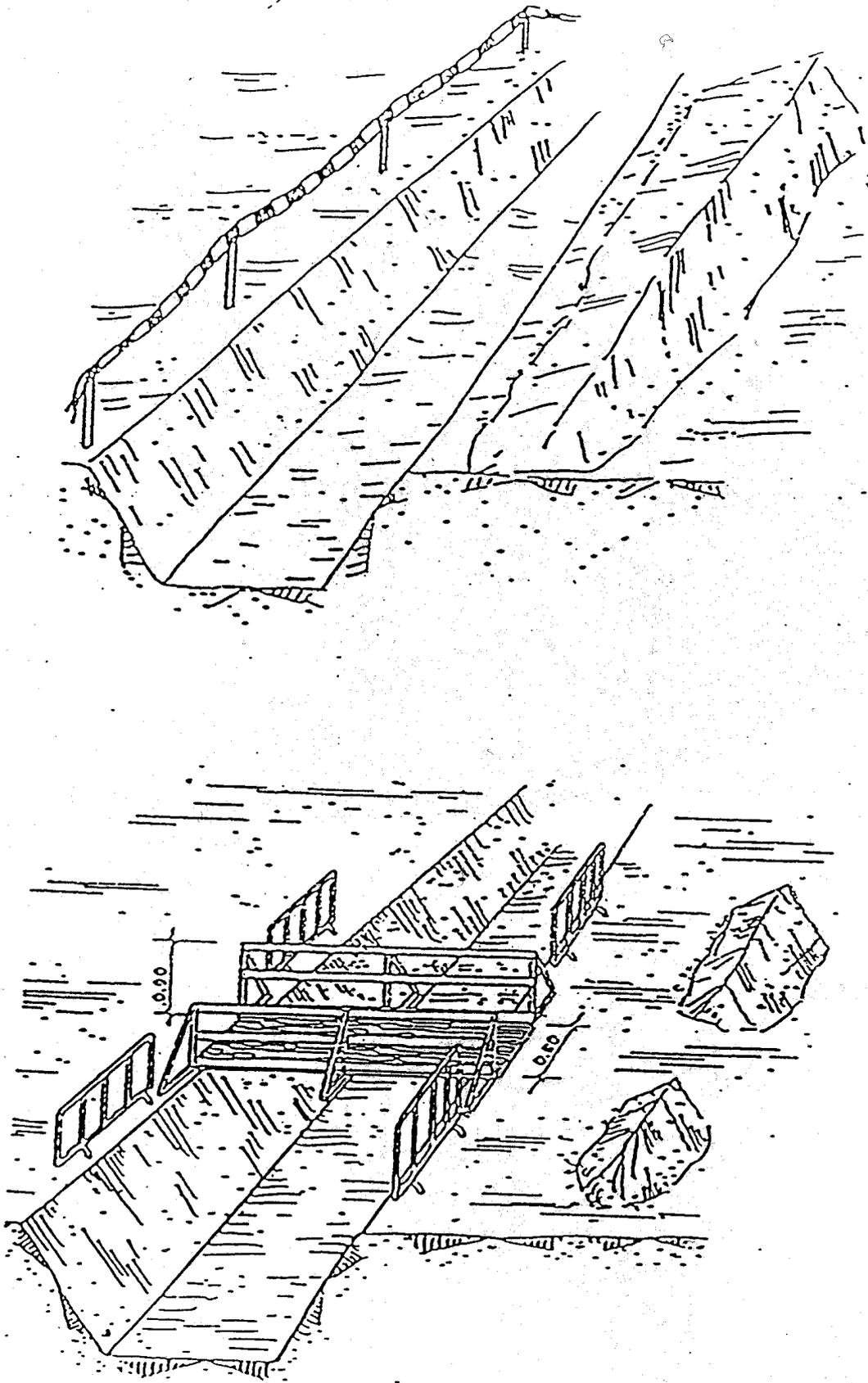
ÍNDICE DE LOS PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Pág.
1. Protección en zanjas.....	2
2. Barandilla de protección.....	5
3. Tope en retroceso en vertidos.....	6
4. Señalizaciones en carretera.....	7
5. Elementos auxiliares de señalización.....	8
6. Grupo oxicorte.....	9
7. Balizamiento en cortes de carretera con desvío.....	10
8. Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones.....	11
9. Señalización de seguridad en obras (prohibición).....	12
10. Señales de seguridad en obras (advertencias de peligro).....	13
11. Señales de seguridad en obras (salvamento).....	14
12. Señales de seguridad en obras (señales de prescripción y peligro).....	15
13. Señales de seguridad en obras (obligación).....	16
14. Modelo de instalación para comedor, sala de reuniones y oficina, aseos y vestuario.....	17

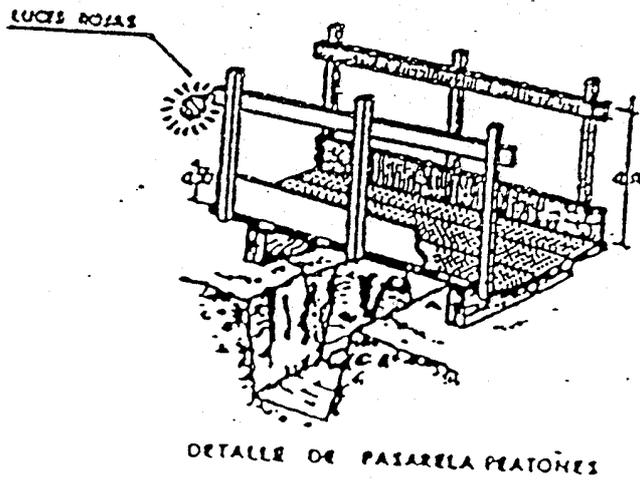
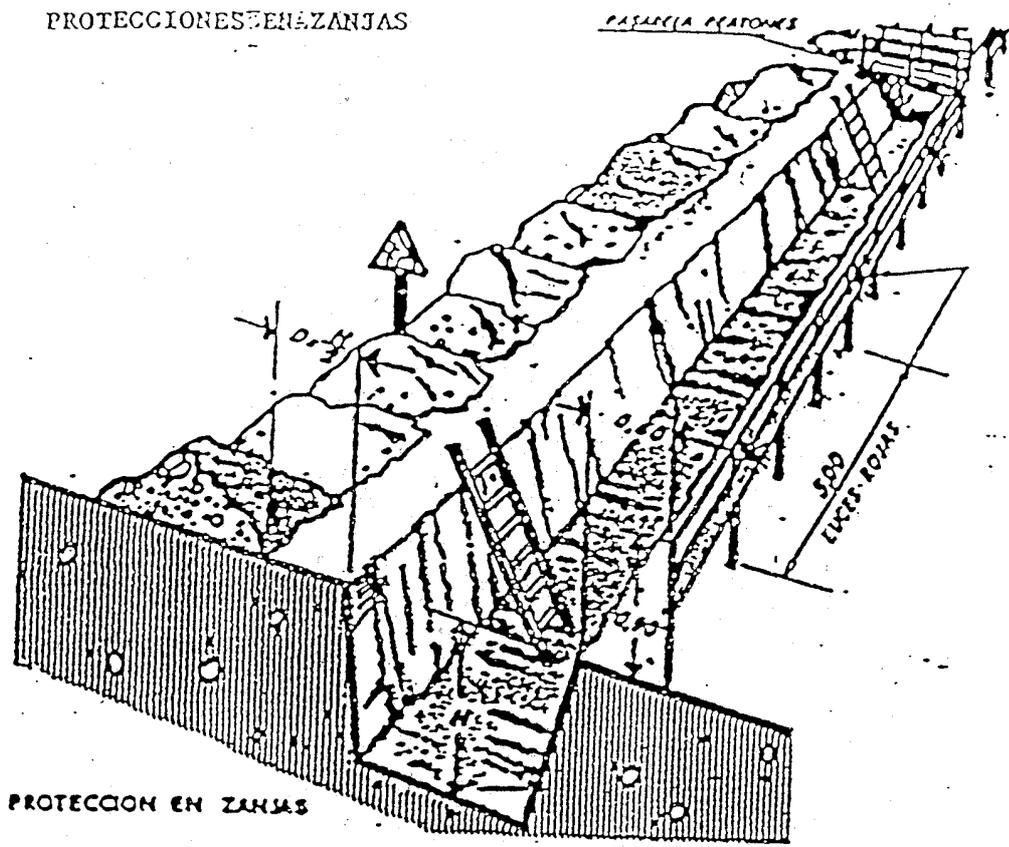
1. Protección en zanjas



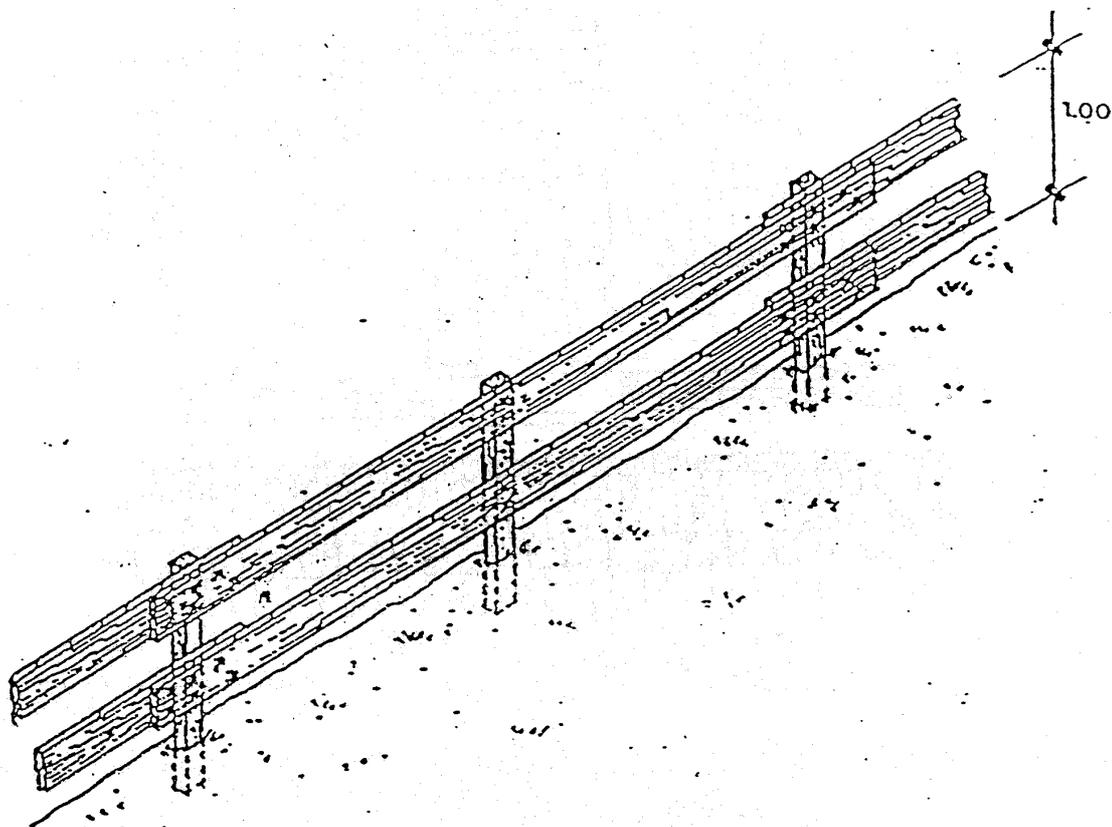
PROTECCIONES EN ZANJAS



PROTECCIONES EN ZANJAS

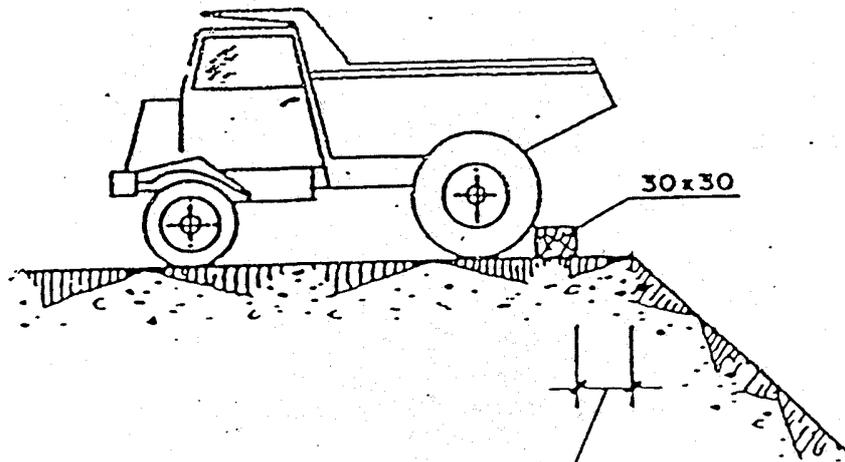
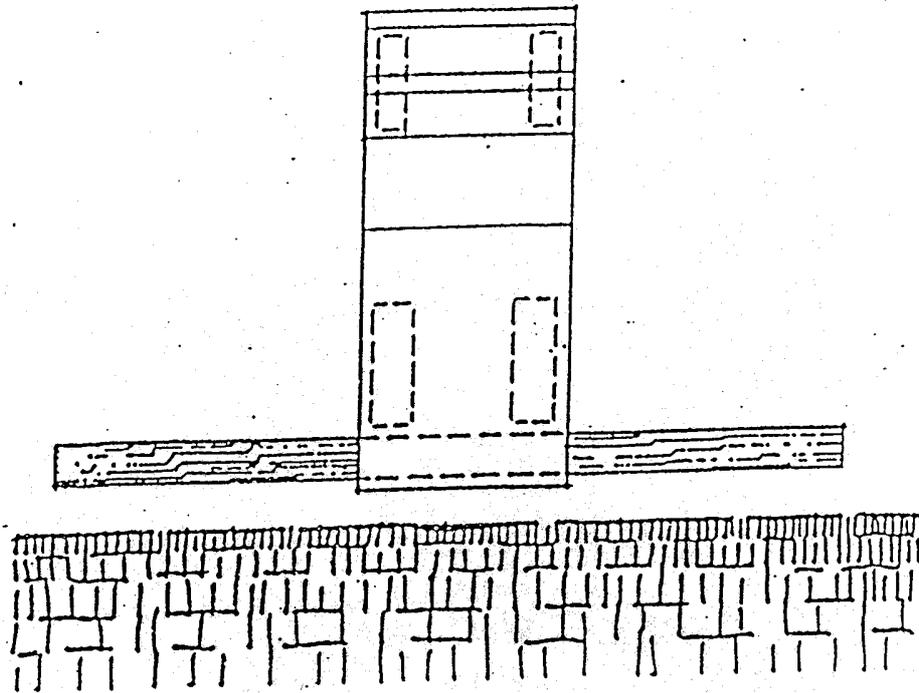


2. Barandilla de protección



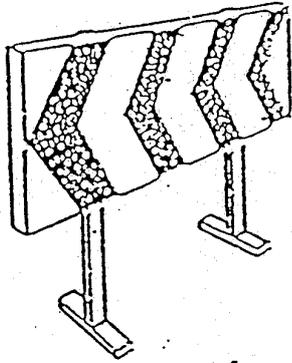
BARANDILLA DE PROTECCION

3. Tope en retroceso en vertidos

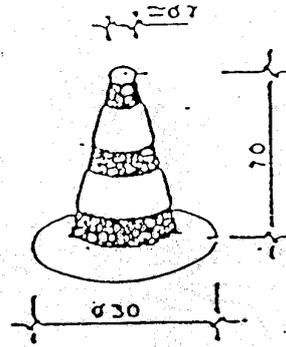


SEGUN TIPO DE TERRENO PARA
QUE OFREZCA SEGURIDAD
EN RETROCESO EN VERTIDOS

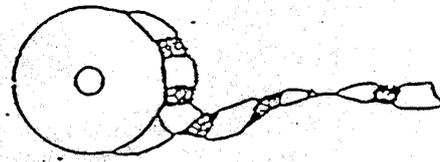
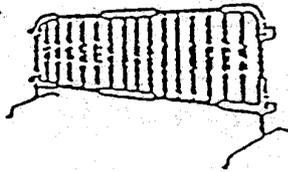
4. Señalizaciones en carretera



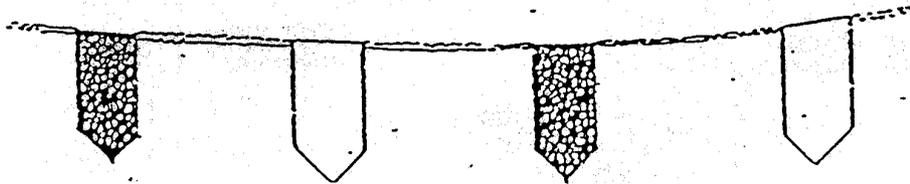
VALLAS DESVIO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO

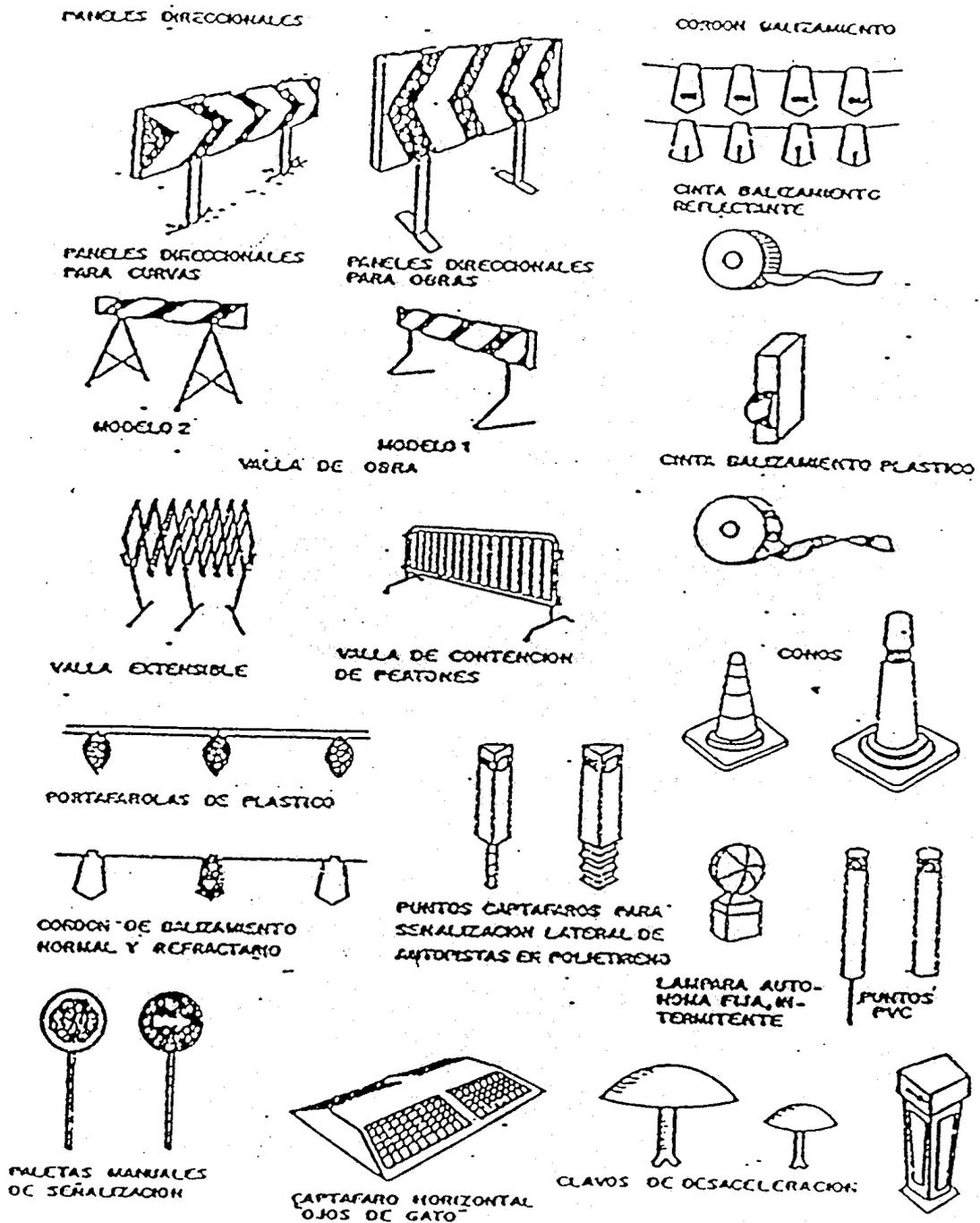


CINTA BALIZAMIENTO

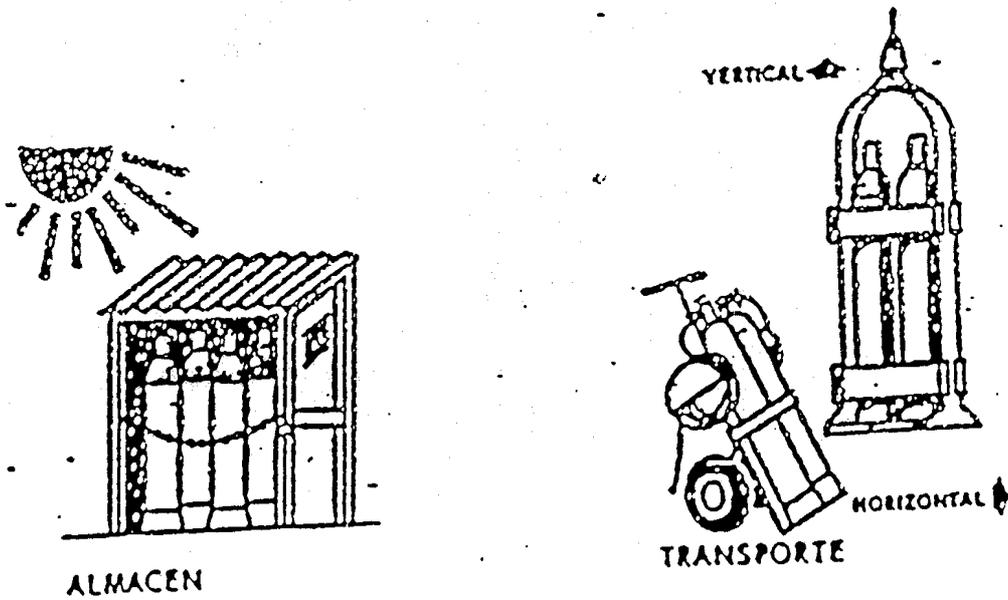
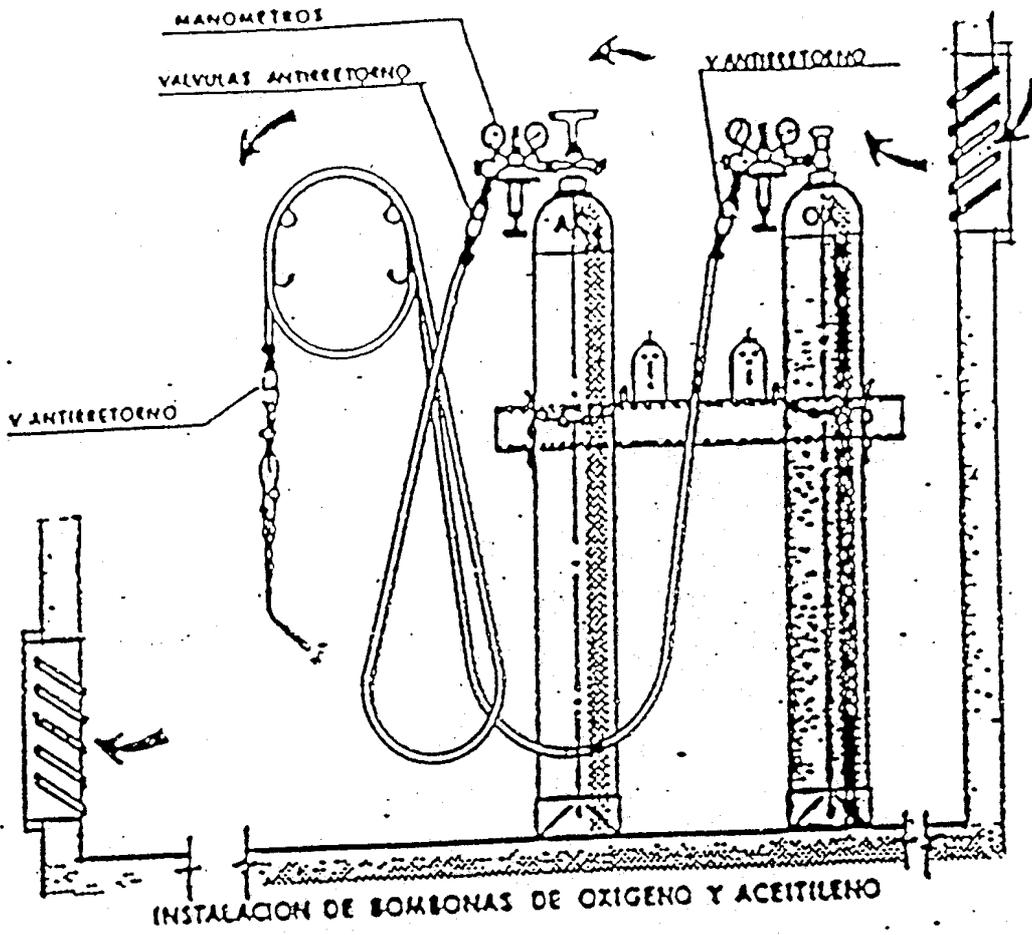


CORDON BALIZAMIENTO

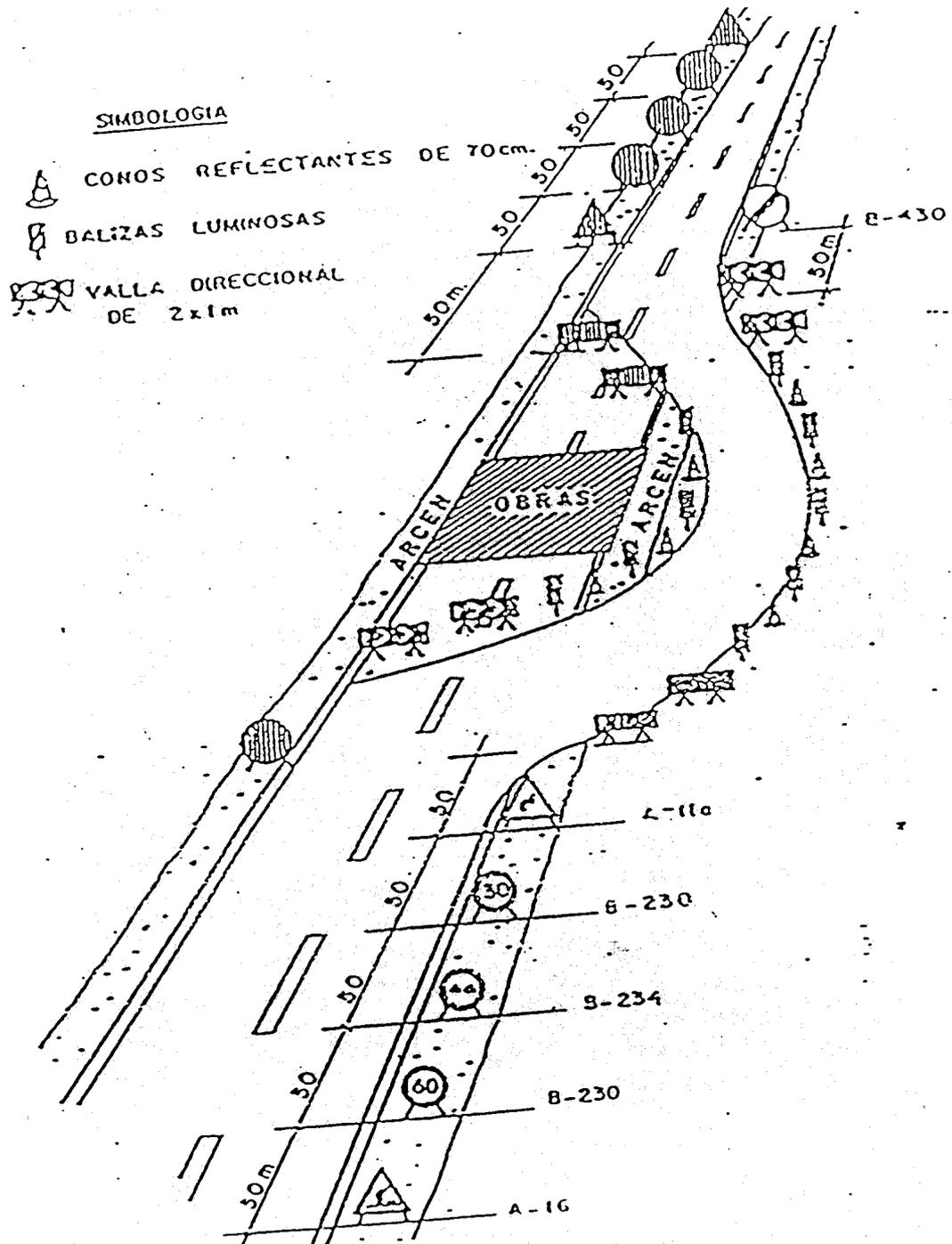
5. Elementos auxiliares de señalización



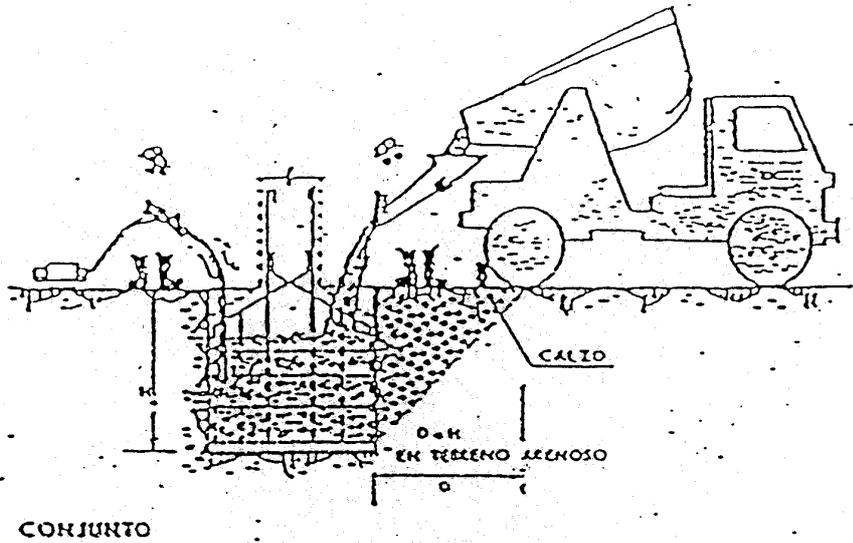
6. Grupo oxicorte



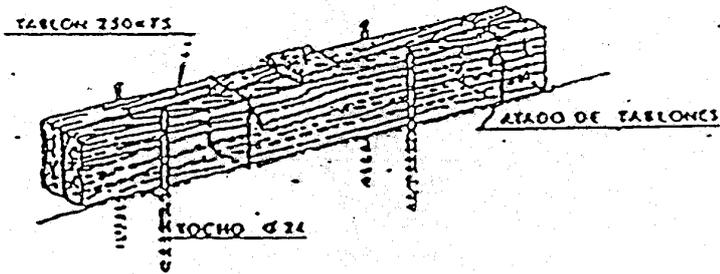
7. Balizamiento en cortes de carretera con desvío



8. Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones

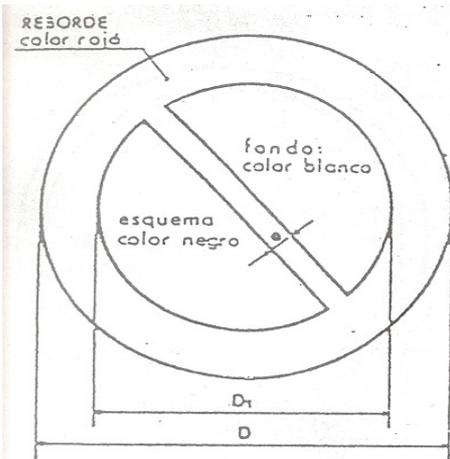


CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO

9. Señalización de seguridad en obras (prohibición)



DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

AGUA NO POTABLE	PROHIBIDO APAGAR CON AGUA	PROHIBIDO ENCENDER FUEGO	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO A PERSONAS
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES	PROHIBIDA LA ENTRADA	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO ACCIONAR
ALTO, NO PASAR	PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA	PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES MANTENER LIBRE EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA	PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO

10. Señales de seguridad en obras (advertencias de peligro)

SENALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

ESQUEMA Y REBORDE color negro

fondo amarillo

L_1

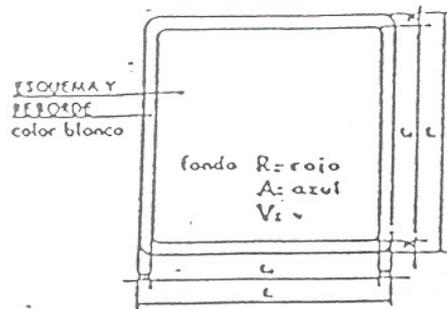
L

m

DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

RIESGO INCENDIO	RIESGO EXPLOSION	RIESGO RAOIACION	RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS
RIESGO INTOXICACION	RIESGO CORROSION	RIESGO ELECTRICO	PELIGRO INDETERMINADO
CAIDA DE OBJETOS	DESPRENDIMIENTOS	MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO	CAIDAS A DISTINTO NIVEL
CAIDAS AL MISMO NIVEL	ALTA TEMPERATURA	BAJA TEMPERATURA	ALTA PRESION

11. Señales de seguridad en obras (salvamento)



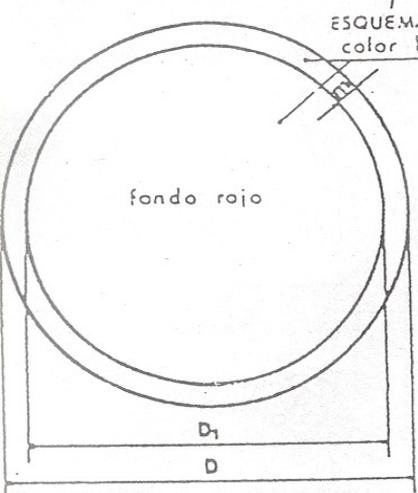
DIMENSIONES EN mm		
L	l ₁	l ₂
864	834	30
420	378	21
287	247	16
210	184	11
144	132	8
108	96	6



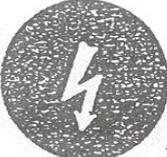
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN OBRAS (SALVAMENTO)

12. Señales de seguridad en obras (señales de prescripción y peligro)

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



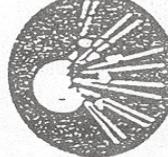
RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE EXPLOSION



RIESGO
DE INTOXICACION



RIESGO
DE RADIACION



RIESGO
DE INCENDIO



NO TOCAR
PELIGRO DE MUERTE

RIESGO
ELECTRICO



RIESGO
DE CORROSION



TIERRAS PUESTAS



RIESGO
ELECTRICO

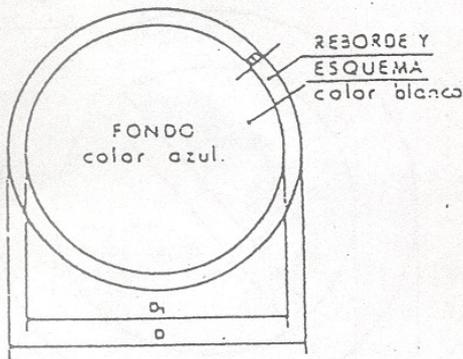


PROHIBIDO MANOBRAR
TRABAJOS

RIESGO
ELECTRICO

13. Señales de seguridad en obras (obligación)

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

USO GAFAS

USO GUANTES

USO GUANTES DIELECTRICOS

USO BOTAS

USO BOTAS DIELECTRICOS

ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

USO DE GAFAS O PANTALLAS

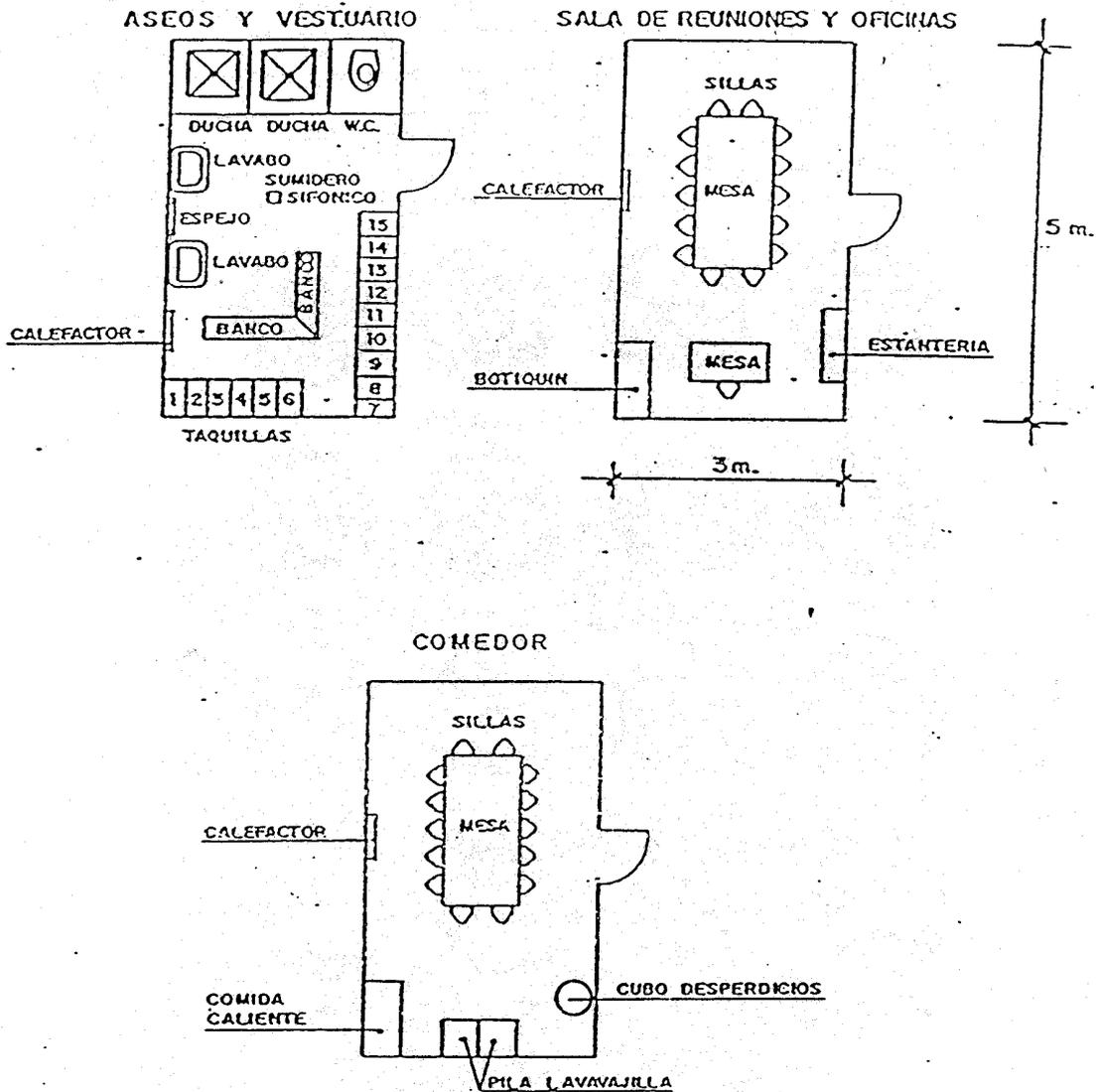
USO DE PANTALLA

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

14. Modelo de instalación para comedor, sala de reuniones y oficina, aseos y vestuario

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, SALA DE REUNIONES Y OFICINAS, ASEOS Y VESTUARIO.



En Zaragoza, a 20 de junio de 2012

Fdo. Darío Testón del Valle

Ingeniero Técnico Agrícola Especialidad Explotaciones Agropecuarias

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Pág.
1. Disposiciones legales y reglamentarias de aplicación.....	3
2. Medios de protección.....	3
2.1 Condiciones de las protecciones personales.....	4
2.2 Empleo de las protecciones personales.....	6
2.3 Condiciones y empleo de las protecciones colectivas.....	7
2.4 Empleo y conservación de máquinas útiles y herramientas.....	10
3. Riesgos y medidas de protección debido a las interferencias y características del emplazamiento de la obra.....	10
3.1 Conducciones de agua.....	10
3.2 Instalación eléctrica y provisional de las obras.....	11
3.3 Ruido y vibraciones.....	13
3.4 Climatología.....	15
4. Riesgos y medidas de protección para las unidades de construcción de la obra.....	16
4.1 Excavaciones en vaciados.....	16
4.2 Zanjas.....	17
4.3 Hormigón armado.....	19
4.4 Maquinaria en obra.....	20
5. Servicios de prevención.....	28
5.1 Servicios médicos.....	28

6. Formación en seguridad y salud de los trabajadores.....	28
7. Instalaciones médicas.....	28
8. Instalaciones de higiene y bienestar.....	29
8.1 Oficina.....	29
8.2 Aseos y vestuarios.....	29
9. Señalización general de la obra.....	30
10. Plan de seguridad y salud laboral.....	33

1. Disposiciones legales y reglamentarias de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones referidas a seguridad y salud laboral contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (**Ley 13/1995 de 8 de Noviembre**). **R.D. (1627/1997) de fecha 24 de Octubre**, de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- **R.D. (486/1997) de fecha 14 de Abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- **R.D. (949/1997) de fecha 30 de Mayo**, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **R.D. (1215/1997) de fecha 18 de Julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (**Decreto 2413/1973**).
- Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión (**Decreto 3151/1968**).
- Norma de señalización de obras (**8.3.-IC**).
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (**R.D. 485/1997**).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realcen en la obra.

2. Medios de protección

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, el máximo para el que fue concebido, 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.

Los medios de protección personal se dispondrán en almacén previamente a la iniciación de los trabajos en cantidades suficientes para dotar al personal que los ha de utilizar. Se controlará la disponibilidad de cada medio de protección para, oportunamente, hacer las reposiciones necesarias.

Los medios de protección colectiva que no sean los ya incorporados a maquinaria se dispondrán antes de iniciar los trabajos que puedan precisarlos.

Las revisiones de los medios de protección, en el caso de elementos de protección incorporados a máquinas, estarán encomendadas a personal especializado siendo el grado de exigencia el mismo que para cualquier otro dispositivo necesario para la autorización de trabajo de cada máquina.

2.1 Condiciones de las protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (**B.O.E. 29-5-74**), 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.

- Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase F, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000V), o Clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y Clase E-B resistente a muy baja temperatura (-15° C).

Sus características se ajustarán a la **MT-1 (B.O.E. 30-12-1974)**.

- 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.

Sus características se ajustarán a la **MT-5 (B.O.E. 12-2-1980)**.

- Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo Clase E.

Sus características se ajustarán a la **MT-2 (B.O.E. 1-9-1975)**.

- Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antideslizamiento 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.

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

- Cinturones de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios se ajustarán a las características definidas en la **MT-13 (B.O.E. 2-9-1977)** para cinturones de sujeción.

- Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria **MT-16**, resolución de la Dirección General de Trabajo del **14-6-1978**.

- Mascarilla antipolvo

Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria **MT-7**, resolución de la Dirección General de Trabajo del **28-7-1975**.

- Botas impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables utilizada por los operarios deberán ser homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria **MT-27**, resolución de la Dirección General de Trabajo del **3-12-1981**.

- Equipos de 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.

La pantalla se ajustará a la **MT-3 (B.O.E. 2-9-1975)**.

Los oculares se ajustarán a la **MT-18 (B.O.E. de 7-2-1979)**.

Los cubrefiltros y antecristales de la pantalla se ajustarán a la **MT-18 (B.O.E. 7-2-1979)**.

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.

2.2 Empleo de las protecciones personales

- Protección de la cabeza

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla autofiltrante.
- Filtros para mascarillas.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.
- Gafas de cristales filtro para soldador.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de cabeza o mano para soldador.
- Auriculares o tapones antirruído.

- Protecciones del cuerpo

- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Monos o buzo de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaqueta de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Chaleco reflectante.
- Chaleco salvavidas.

- Protecciones de extremidades superiores

- Guantes de P.V.C. de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.

- Protecciones de extremidades inferiores

- Botas impermeables.

- Botas de seguridad para carga, descarga y manejo de materiales pesados.
- Polainas de soldador.
- Plantillas imperforables.

2.3 Condiciones y empleo de las protecciones colectivas

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se deben prever la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra en las que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.

Se deben contemplar los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Además de medios de protección como puede ser una red que evite caídas se prestará atención a otros aspectos como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra que, sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características señaladas a continuación:

- Vallas de limitación y protección

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

- Topes de desplazamiento de vehículos

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

- Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo que en caso de alteraciones produzca el corte del suministro eléctrico.

Los interruptores automáticos de corriente de defecto con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63A 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 0,03A.

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.

- Señales de seguridad

Estarán de acuerdo con la normativa vigente **Real Decreto 1403/1986 de 9 de Mayo (B.O.E. nº 162 del 8 de Julio)**.

Se dispondrán sobre soporte o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.

- Señales de tráfico

La señalización se ajustará a la **O.M. del M.O.P.U. de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. 18-9-1987)**.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedia así como el correspondiente rodapié.

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

- Redes

Serán de poliamida. Sus características serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas. Los anclajes de la red tendrán la suficiente resistencia como para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Puestas a tierra

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la **MI. BT. 039** del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

- Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.

- Extintores

Serán adecuados, en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible. Se revisarán cada 6 meses como máximo.

- Riesgos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- Protecciones contra incendios

Se dispondrán con las características señaladas en almacenes, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgo de incendios.

- Comunicaciones

Los frentes de trabajo deberán estar comunicados telefónicamente con el responsable del mismo y con un teléfono accesible a todo el personal. Puede emplearse un teléfono móvil a cargo del oficial del tajo.

Los conductores de maquinaria deberán disponer de un sistema de comunicación con el personal situado en el tajo.

- Caída de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

- Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

- Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

- Señalización

Entre los medios de protección colectiva se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos advirtiendo de sus existencias de una manera permanente.

La señalización se hará con arreglo a lo establecido por el **R.D. 1403/1986 de 9 de Marzo (B.O.E. nº 162 del 8 de Julio)**.

- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.
- Señales de advertencia.
- Señales de indicación.

Las dimensiones de las señales serán las normalizadas conforme a las normas U.N.E.

2.4 Empleo y conservación de máquinas útiles y herramientas

- Empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, **R.D. 1495/86**, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso.

- Empleo y conservación de útiles y herramientas

En el empleo y conservación de los útiles y herramientas se exigirá a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

Se establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

3. Riesgos y medidas de protección debido a las interferencias y características del emplazamiento de la obra

3.1 Conducciones de agua

- Riesgos

Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.

Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.

- Medidas de protección

Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa.

Caso que no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado, y en los trabajos de excavación o de cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades, se extremarán las medidas para evitar su rotura.

3.2 Instalación eléctrica y provisional de las obras

- Riesgos

Electrocución por contacto directo o excesiva proximidad de personas o maquinaria a líneas eléctricas.

- Medidas de protección

Suministro y cuadros de distribución

El suministro de energía eléctrica a las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.

Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

Enlaces entre los cuadros y máquinas

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado debe forrarse con cinta autovulcanizante cuyo poder de aislamiento es muy importante.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos, con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexcionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

Protección contra contactos directos

Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado, que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1mA.

Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta dos aspectos:

- 1) Instalaciones con tensión hasta 250V con relación a la tierra.
 - Con tensiones hasta 50V en medios secos y no conductores, o 24V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguno.
 - Con tensiones superiores a 50V, será necesario sistema de protección.
- 2) Instalaciones con tensiones superiores a 250V con relación a la tierra

Puesta a tierra de las masas

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de derecho o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada que según la Reglamentación Española no excederá de 20ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constante de las puestas a tierra.

Otras medidas de protección

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70%.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "No meter tensión. Personal trabajando".

Siempre que sea posible se enterrarán las líneas de conducción protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

3.3 Ruido y vibraciones

- Criterio de medida de nivel de ruido y vibración

Se considerarán en lo que sigue de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

- 1) **Pulsatorios**: con subida rápida hasta un valor punta seguido por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración; por ejemplo, voladuras, etc.
- 2) **Continuos**: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos; por ejemplo, vibrohincadores, compresores estáticos pesados, etc.
- 3) **Intermitentes**: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo, martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un elemento concreto y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" (dB).

- Vibraciones

La medida de vibraciones deberá realizarse bajo la supervisión de la dirección de obra a la que se proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se deberá tomar un conjunto de medidas y cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles se efectuarán medidas adicionales.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la dirección de obra la alteración de los límites de vibración correspondiente al nivel II (12, 9 y 6mm/s) respectivamente para los tres tipos de vibración mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto de la total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes:

- 35mm/s (vibración pulsatoria).
- 25mm/s (vibración intermitente).
- 12mm/s (vibración continua).

- Medidas de protección

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y según el tipo de maquinaria previsto se realizará un inventario de las posibles afecciones respecto a su estado y a la existencia de defectos.

Donde se evidencien daños con anterioridad al comienzo de las obras se registrarán los posibles movimientos antes de dicho comienzo y mientras duren éstas.

Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

- Ruido

Además de lo especificado, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 decibelios el nivel sonoro continuo equivalente.

En casos especiales el director de la obra podría autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aun cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3dB durante el período más ruidoso, siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3dB. Así, por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas se puede aceptar un aumento de 3dB durante 6 horas como máximo; un aumento de 6dB durante 3 horas como máximo; un aumento de 9dB durante 1,5 horas máximo, etc.

Todo esto en el entendimiento de que como el límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de tal forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

Se cumplirá lo previsto en las normas vigentes, sean de ámbito estatal (Reglamento de Seguridad e Higiene) o municipal. En caso de discrepancia se aplicará la más restrictiva.

Se podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas.

3.4 Climatología

- Riesgos

Los vientos, frecuentes precipitaciones, elevada pluviometría, máximos o mínimos de temperatura extremos pueden originar riesgos a los trabajos que sea preciso tener en cuenta adoptando las medidas de protección oportunas.

- Medidas de protección

Caso de condiciones climatológicas extremas (fuertes vientos, precipitaciones elevadas, temperaturas extremadamente bajas, etc.) se suspenderán los trabajos parcial o totalmente según circunstancias.

La posible acentuación de riesgos por las condiciones atmosféricas (caídas de altura o a nivel del suelo, abatimiento de grúas u otros elementos, etc.) será tomada en cuenta adoptando las medidas de protección correspondientes.

4. Riesgos y medidas de protección para las unidades de construcción de la obra

4.1 Excavaciones en vaciados

- Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

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

- Medidas de protección

- Protecciones personales

Será obligatorio el uso de 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 del suelo se acotarán las tareas de trabajo siempre que sea posible la 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 delimitarán 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.

- Previsiones iniciales

Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de servicios existentes.

- Normas de actuación durante los trabajos

Los materiales precisos para refuerzos y entibación se acopiarán en 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.

Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento, lo anunciará con una señal acústica.

Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgos de caída de altura se acotará rápidamente con barandilla de 0,9m. de altura siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

-Revisiones

Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

4.2 Zanjas

Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas.
- Golpes de objetos.

Medidas de protección

- Protecciones personales

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 del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

- Previsiones iniciales

Las zanjas estarán valladas en las zonas de paso en las que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares como pozos, etc., estarán completamente valladas.

Las vallas de protección distarán no menos de 1m del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto siendo la anchura mínima de 4m y limitándose la velocidad de los vehículos en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,5m se dispondrán a una distancia no menor de 1,5m del borde.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,25m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1m de altura sobre la arista superior de la excavación.

Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente para evitar los riesgos estimados.

Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas como consecuencia de los mismos con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Normas de actuación durante los trabajos

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable se entibará.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgo de caídas de altura se acotarán siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,5m se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.

Los laterales de la excavación se sanearán, antes del descenso de personal, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.

En la entibación o refuerzo de las excavaciones se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada o el acopio del material excavado.

4.3 Hormigón armado

- Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Golpes de herramientas de mano.
- Heridas punzantes en extremidades.

- Medidas de protección

- Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco.

En los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente se usará cinturón de seguridad.

El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes.

El personal encargado de la puesta en obra del hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.

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 del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

- Normas de actuación de los trabajos

Se habilitarán accesos suficientes a las zonas de hormigonado.

Se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a la de puesta en obra del hormigón.

Periódicamente se revisará la toma de tierra de hormigoneras y de más maquinaria accionada eléctricamente.

4.4 Maquinaria en obra

GRUPO DE SOLDADURA

Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Quemaduras.
- Intoxicaciones.
- Descargas eléctricas.
- Lesiones en la vista.
- Caída desde alturas.
- Golpes.

Medidas de protección

1. Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco. Será obligatorio el uso de la mascarilla para soldar, guantes de cuero, polainas y mandil.

2. Protecciones colectivas

En lugares de trabajo se instalará una extracción forzada. Las máquinas se conectarán a tierra.

MÁQUINA RETROEXCAVADORA

Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Golpes y atropellos.
- Electrocuiones y descargas eléctricas.
- Vuelcos.

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Protección de vías respiratorias.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

- Se evitará subir a la máquina con el calzado lleno de barro o grasa.
- Se mantendrá la cabina en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- No deberá acercarse demasiado al borde de taludes y excavaciones.
- Al circular, lo hará siempre con la cuchara en posición de traslado.
- No se permitirá la presencia de personas en las proximidades de la máquina, cuando ésta esté en funcionamiento.
- Cuando se esté cargando un camión, se procurará no pasar con el cazo lleno por encima de la cabina del mismo.
- Se prestará atención a las líneas eléctricas, tanto aéreas como subterráneas. En caso de contacto, el conductor permanecerá quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si es preciso bajar de la máquina, lo hará de un salto lo mayor posible.
- Si en alguna excavación se descubriese o averiase alguna conducción, se detendrá el trabajo y se avisará enseguida al responsable de los trabajos.

Al finalizar la jornada o durante los descansos se observarán los siguientes puntos:

- El cazo debe apoyarse en el suelo, o en su sitio en la máquina.
- Se dejarán los calzos apoyados en el suelo.
- La batería debe quedar desconectada.

Queda terminantemente prohibido:

- Bajarse del vehículo sin dejarlo frenado y sin que esté sobre una superficie horizontal.

- Permitir que personal no autorizado manipule la máquina.
- Transportar personal en la máquina.

CAMIONES BASCULANTES

Riesgos más frecuentes

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Vuelcos.
- Colisiones.
- Golpes.
- Atropellos.

Medidas de protección

1. Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco.
- El chófer deberá tener buena visibilidad durante toda la conducción y respetará la norma del Código de Circulación.

2. Protecciones colectivas

- Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
- No se circulará con la caja del basculante levantada.
- En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.
- Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.

BULDOZER

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

No permitir la presencia de grupos de personas en las cercanías de donde se realice el trabajo, o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.

Prestar especial atención al realizar la maniobra de marcha atrás, comprobando el buen funcionamiento del chivato de advertencia.

Observar las siguientes reglas al finalizar la jornada o durante los descansos:

- La cuchilla y el ripper se deben apoyar en el suelo.
- La batería debe quedar desconectada.
- Se debe echar el freno.
- Limpiar el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina
- Hacer toda operación de engrase, limpieza, revisión, reparación o repostaje a máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo. Si la reparación se hiciese en la misma cuchilla se utilizarán calzos para apoyarla evitando de esta forma el riesgo de caída inesperada.
- Realizar escrupulosamente las revisiones prescritas por el servicio de maquinaria.

Prohibición de:

- Bajar sin dejar frenada la máquina, apoyada la cuchilla y el ripper en el suelo y sobre superficie horizontal
- Permitir la manipulación de la máquina por personas no autorizadas.
- Transportar personas en la máquina.

PALA CARGADORA

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

La máquina llevará conectado a la marcha atrás un silbato que funcionará cuando la máquina se mueva en dicho sentido.

Se evitará el acercarse demasiado al borde de taludes y excavaciones en los que pudiera haber derrumbes y vuelcos.

Cuando se efectúen operaciones de reparación, engrase o repostaje es obligatorio parar el motor y apoyar la cuchara en el suelo. En caso de reparaciones de ésta, se pondrán topes para evitar la caída intempestiva de la misma.

Siempre que se desplace de un lugar a otro, se mantendrá la cuchara lo más cerca posible del suelo y se circulará a velocidad moderada respetando la señalización existente.

No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías de la zona de trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.

Hay que limpiarse el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.

Cuando se carguen camiones no se colocará ni pasará la pala por encima de la cabina.

En los desplazamientos y maniobras se prestará especial atención a las líneas eléctricas, respetando siempre las distancias de seguridad, previniendo los movimientos de la cuchara y la carga por acción de la suspensión o de las irregularidades del terreno.

La distancia mínima a una línea eléctrica será:

- 4m hasta 66.000 voltios.
- 5m para más de 66.000 voltios.

Cuando la máquina se encuentre averiada se señalará con un cartel de "**MÁQUINA AVERIADA**", y se señalizará la máquina si quedara en zona de paso de vehículos.

Cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

Al finalizar la jornada o durante los descansos se observarán las siguientes reglas:

- La cuchara debe quedar apoyada contra el suelo.
- La batería debe desconectarse.
- Debe echarse el freno de aparcamiento.
- No se transportarán personas en la máquina, especialmente dentro del cucharón.

DUMPER

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipolvo.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

Se evitarán giros bruscos o demasiado rápidos que podrían originar vuelcos.

Se deberán poner en los puntos de descarga unos topes para las ruedas.

La velocidad de circulación estará en función de la visibilidad, carga transportada, condiciones del peso, existencia de personas, vehículos o materiales en las zonas de paso.

Hay que mantenerse a distancia segura del borde de la zona de descarga.

En la posición de basculado hay que aplicar el freno de mano y poner la palanca en el punto muerto.

Para salir de la posición de basculado hay que adoptar una velocidad adecuada hacia delante, aflojar el freno de mano y salir con cuidado de la zona.

Está terminantemente prohibido salir de la zona de descarga con el volquete levantado. Hay que prestar especial atención a las líneas eléctricas.

Cualquier anomalía en frenos o dirección debe ser objeto de consulta inmediata con un mecánico especializado.

Al dejar parada la máquina en una pendiente, estará bien frenada y calzada.

El transporte de cargas polvorientas ha de hacerse estando éstas bien cubiertas por lonas y el conductor protegido con gafas.

En los arranques por manivela, se empuñará ésta colocando el pulgar en el mismo lado que los demás dedos y dando el tirón hacia arriba.

No se transportarán personas en el dumper.

GRÚA MÓVIL

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Calzado protector.

Normas de actuación

Efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento y cuidará en especial de aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto deberá estar fuera de servicio. Asimismo comprobará diariamente el estado de los cables, de sus arrollamientos en los tambores y del gancho.

Cuidará el perfecto estado de eslingas, bragas, perrillos, etc. procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.

Antes de utilizar la grúa, se deberá comprobar el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Se limpiará el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.

Elevará la carga verticalmente. Los tiros sesgados están prohibidos terminantemente.

No realizará nunca movimientos en los que las cargas queden fuera de su vista sin los servicios de un señalista.

En los desplazamientos y maniobras, prestar atención a las líneas eléctricas sin olvidar que las distancias de seguridad son de 3m para baja y 5m para alta tensión. En caso de contacto permanecer quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si es preciso bajar de la máquina lo hará de un salto lo más grande posible.

Está totalmente prohibido el transporte de personas colgadas en el cubo.

No se permitirá que nadie pase bajo las cargas suspendidas o que se estaciones en la zona de maniobras.

Controlará el movimiento de cargas de gran longitud y evitará su giro mediante cuerdas sujetas a los extremos de la misma con ayuda de los operarios necesarios.

No abandonará nunca la máquina con una carga suspendida. No dejará nunca la máquina en una pendiente.

No permitirá que ninguna persona no autorizada manipule la máquina.

En caso de que los cables de suspensión de la carga se enrollen entre sí, no apoyar la carga antes de hacer volver los cables a su posición normal.

MOTONIVELADORA

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Protección de las vías respiratorias.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

Se circulará con precaución y a velocidad moderada, sobre todo en proximidad de taludes y zanjas.

Se evitará detener la máquina en pendientes.

No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías de la máquina donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por ésta, prestando especial atención en la operación de marcha atrás.

La máquina llevará conectada a la marcha atrás un silbato que funcionará cuando la máquina se mueva en dicho sentido.

Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes normas:

- Apoyar la cuchilla y ripper en el suelo.
- La batería debe quedar desconectada.
- Se colocará el freno de aparcamiento.
- Antes de subir a la máquina, tendrá cuidado de no llevar barro a grasa adheridos al calzado, para evitar el peligro de caída y también para evitar el peligro de que los pies puedan resbalar sobre los pedales.

Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalará con un cartel de "**MÁQUINA AVERIADA**". Cuando quede parada en zona de tráfico, se señalará adecuadamente.

Las operaciones de mantenimiento, reparación, repostaje, etc., deberán ser efectuadas con la máquina parada apoyando previamente la cuchilla en el suelo.

Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.

RODILLO VIBRADOR

Equipo individual de protección

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Protección de las vías respiratorias.
- Calzado protector.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación

En el caso de que el rodillo sea arrastrado por un tractor, se asegurará que el enganche sea correcto.

Si el rodillo es autopropulsado, permanecerá en su puesto de trabajo sin abandonar éste hasta que el rodillo está parado.

Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule por superficies inclinadas así como la consistencia mínima del terreno necesaria para mantener dicha estabilidad.

Se asegurará de ser visto con suficiente antelación desde otros vehículos que estén circulando por la zona requiriendo la ayuda de señalista o colocando señalización vial siempre que sea preciso. Las operaciones de mantenimiento o de reparación se harán a máquina parada.

5. Servicios de prevención

5.1 Servicios médicos

El jefe de obra tendrá localizado a un ayudante técnico sanitario para su rápido desplazamiento a obra en el caso de ser requerido, esta persona tendrá su residencia fija en una localidad cercana a las obras.

6. Formación en seguridad y salud de los trabajadores

Al ingresar en la obra los trabajadores deberán recibir instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como sobre las normas de comportamiento que deban cumplir.

Antes del comienzo de los trabajos se deberá instruir a las personas que han de intervenir en ellos sobre sus riesgos y forma de evitarlos.

Se deberán impartir asimismo enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad en el trabajo y de actuación en caso de accidente. A estos efectos se organizarán actividades de formación de los trabajadores.

7. Instalaciones médicas

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico necesario para atender cualquier accidente, además de todos los elementos precisos para que el A.T.S. desarrolle su labor de asistencia a los trabajadores y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

8. Instalaciones de higiene y bienestar

Considerado el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

8.1 Oficina

Para cubrir las necesidades de dirección técnica, administración, botiquín de primeros auxilios y reuniones de obligado cumplimiento se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

- Iluminación natural.
- Iluminación artificial adecuada.
- Ventilación suficiente.

Estará dotado de mesas, asientos, botiquín, estante y perchas. En invierno estará dotado de calefacción.

8.2 Aseos y vestuarios

Para cubrir las necesidades de higiene se dispondrá de un recinto provisto de los siguientes elementos:

- Una taquilla por cada trabajador de 0,50 x 0,25 x 1,8m provista de cerradura.
- Asientos.
- Un retrete inodoro en cabina individual de 1 x 1 x 2,30m.
- Lavabo con espejo y jabón con agua caliente y fría.
- Ducha individual de 1 x 1 x 2,30m con agua caliente y fría.

En invierno estará dotado de calefacción.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que permanezcan fijos en la obra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente en tonos claros y permitirán su lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

9. Señalización general de la obra

La unificación de la señalización de las obras se hace cada vez más necesaria debido a las principales razones, que son las siguientes:

- Existe una gran confusión en cuanto a las señales que se están utilizando.
- Gran parte de la señalización existente es a base de carteles escritos.
- El continuo trasvase de mano de obra de unas empresas a otras y la subcontratación hace que, a menos que la señalización sea igual en todas las empresas, ésta produzca escaso rendimiento y hasta, en algunas situaciones, confusión.

De acuerdo con las normas sobre señalización y colores de seguridad se han establecido los criterios básicos que deben cumplir las señales que se utilicen:

- Las señales deben basarse en el uso de símbolos evitando en general la utilización de palabras escritas.

- Los símbolos que tengan significado internacionalmente aceptado deben utilizarse con preferencia.

- Las señales adoptarán las formas y colores de la señalización internacional de carreteras de las normas **UNE 4.083 y 48.103** y las recomendaciones **ISO R-408 y R-557**.

- Las señales se clasificarán por grupos en:

- a) Señales de Prohibición.
- b) Señales de Obligación.
- c) Señales de Advertencia.
- d) Señales de Indicación.

- Las señales se reconocerán por un código provisional compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

- Las dimensiones de las señales serán las normalizadas conforme a las normas UNE estableciéndose en principio tres tamaños en función de las principales necesidades.

a) SEÑALES DE PROHIBICIÓN (SP)

Forma y colores

Son de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un circuito central, sobre fondo blanco se dibujará en negro el símbolo de lo que se prohíbe.

Señales incluidas

- SP-PF-01 Prohibido fumar.
- SP-PEF-02 Prohibido encender fuego.
- SP-AOO-03 Alto: Prohibido pasar.
- SP-PU-04 Prohibido utilizar.

b) SEÑALES DE OBLIGACIÓN (SO)

Formas y colores

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul se dibujará, el símbolo que exprese la obligación a cumplir.

Señales incluidas

- SO-UC-05 Obligatorio el uso de casco.
- SO-UG-06 Obligatorio el uso de guantes o manoplas.
- SO-UB-07 Obligatorio el uso de botas de seguridad.
- SO-UGP-08 Obligatorio uso de gafas o pantallas de seguridad.
- SO-UCS-09 Obligatorio uso de cinturones de seguridad.
- SO-EP-10 Obligatorio eliminar puntas.
- SO-UM-11 Obligatorio el uso de mascarilla.
- SO-ENA-12 Obligatorio empujar, no arrastrar.
- SO-UAR-13 Obligatorio el uso de cascos antirruidos.

c) SEÑALES DE ADVERTENCIA (SA)

Formas y colores

Constituidas por un triángulo equilátero, llevarán un borde exterior en color negro y el fondo del triángulo en amarillo o anaranjado sobre el que se dibujará en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

Señales incluidas

- SA-EL-14 Riesgo eléctrico.
- SA-EX-15 Riesgo de explosión.
- SA-I-16 Riesgo de incendio.
- SA-ITX-17 Riesgo de intoxicación.
- SA-C-18 Riesgo de corrosión.
- SA-RI-19 Riesgo de radiaciones ionizantes (aspas en color rojo).
- SA-CO-20 Riesgo de caída de objetos.
- SA-CS-21 Riesgo de cargas suspendidas.
- SA-DS-22 Riesgo de desprendimientos.
- SA-MP-23 Riesgo de maquinaria pesada en movimiento.
- SA-CDN-24 Riesgo de caídas a distinto nivel.

d) SEÑALES INFORMATIVAS (SI)

Forma y colores

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo es azul oscuro, llevando un borde blanco a todo lo largo del perímetro, salvo en los casos en que ya exista otro tipo de color normalizado, cuya utilización se halle generalizada. El símbolo se inscribe en azul o en otro color sobre un recuadro interior en blanco.

Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones.

Señales incluidas

- SI-PPA-25 Puesto de primeros auxilios.
- SI-EX-26 Extintor de incendios.
- SI-B-27 Botiquín.
- SI-TEL-28 Teléfono.
- SI-T-29 Talleres.

e) NUEVAS SEÑALES

Se han seleccionado las señales que se consideran en el momento actual de más interés pero es posible que en el futuro la experiencia y los problemas que surjan hagan recomendable el ampliar las mismas.

Las nuevas señales se ajustarán a los criterios expuestos y su numeración será la correlativa a la indicada para las señales incluidas en este primer catálogo.

10. Plan de seguridad y salud laboral

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud Laboral adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

En Zaragoza, a 20 de junio de 2012

Fdo. Darío Testón del Valle

Ingeniero Técnico Agrícola Especialidad Explotaciones Agropecuarias