



**Universidad**  
Zaragoza

# Proyecto fin de carrera ITA

**NUEVA PLANTACIÓN FRUTAL E  
INSTALACIÓN DE RIEGO LOCALIZADO EN LA  
LOCALIDAD DE BELVER DE CINCA.**

Autor

**Sergio Juan Dalmau Soldevilla**

Director

**Jesús Guillén Torres**

Escuela Politécnica Superior de Huesca  
2015



**Universidad**  
Zaragoza

## Proyecto fin de carrera

**NUEVA PLANTACIÓN FRUTAL E INSTALACIÓN  
DE RIEGO LOCALIZADO EN LA LOCALIDAD DE  
BELVER DE CINCA.**

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## **ÍNDICE**

Capítulo I , Condiciones Generales.....	pág. 1
Capítulo II, Condiciones de Índole Técnica.....	pág. 4
Capítulo III, Condiciones de las Tuberías	
De polietileno.....	pág. 19
Capítulo IV, Condiciones de las Tuberías	
De P.V.C.....	pág. 52
Capítulo V, Pliego de Condiciones	
De índole Facultativa.....	pág. 86
Capítulo VI, Pliego de Condiciones	
De índole Económica.....	pág.96
Capítulo VII, Pliego de Condiciones	
De índole legal.....	pág. 107

## **CAPÍTULO I**

### **DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTICULO 1.- OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.**

Se considerarán 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 Técnico Director de la Obra.

#### **ARTICULO 2.- OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS 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 del Ingeniero Técnico Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Técnico 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 3.- DOCUMENTOS 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.

**ARTICULO 4.- COMPATIBILIDAD Y RELACION 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.

**ARTICULO 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 Técnico Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 al obra.

## **CAPITULO II**

### **CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

#### **ARTICULO 7.- REPLANTEO**

Antes de dar comienzo las obras, El CONTRATISTA, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del INGENIERO TÉCNICO DIRECTOR DE OBRAS , 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 Técnico 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.

#### **ARTICULO 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"

### **ARTICULO 9.- 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 masetas. Encofrados".

Las características mecánicas de los materiales y 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).

### **ARTICULO 10- ALBAÑILERIA**

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.-F.F.B.: "Fachadas de bloque".
- N.T.E.-F.F.L.: "Fachadas de ladrillo".
- N.T.E.-E.F.B.: "Estructuras de fábrica de bloque".
- N.T.E.-E.F.L.: "Estructuras de fábrica de ladrillo".
- N.T.E.-E.F.P.: "Estructuras de fábrica de piedra".
- N.T.E.-R.P.A.: "Revestimiento de paramentos. Alicatados".

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

- N.T.E.-R.P.E.: "Revestimiento de paramento. Enfoscado".
- N.T.E.-R.P.G.: "Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos"
- N.T.E.-R.P.P.: "Revestimiento de paramentos. Pinturas."
- N.T.E.-R.P.R.: "Revestimiento de paramentos. Revocos".
- N.T.E.-R.S.C.: "Revestimiento de suelos continuos"
- N.T.E.-R.S.F.: "Revestimiento de suelos flexibles".
- N.T.E.-R.S.C.: "Revestimiento de suelos y escaleras continuos".
- N.T.E.-R.S.S.: "Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras".
- N.T.E.-R.S.B.: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos".
- N.T.E.-R.S.P.: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas".
- N.T.E.-R.T.C.: "Revestimiento de techos. Continuos".
- N.T.E.-P.L.T.: "Tabiques de ladrillo".
- N.T.E.-P.T.P.: "Tabiques prefabricados"

**ARTICULO 11.- CARPINTERIA Y CERRAJERIA**

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", N.T.E.-P.P.M. "Puertas de madera", N.T.E.-P.P.V. " Puertas de vidrio", N.T.E.-P.M.A. "Mamparas de madera", N.T.E.-P.M.L. "Mamparas de aleaciones ligeras".

**ARTICULO 12.- INSTALACIONES DE PROTECCION**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición,

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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"

**ARTICULO 13.- OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS**

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 Técnico Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

**ARTICULO 14.- 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, aún 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, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

### **ARTICULO 15.-ANALISIS Y ENSAYOS PARA LA ACEPTACION 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, rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

### **ARTICULO 16.- 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. Así mismo se adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

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

### **ARTICULO 17.- 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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

**ARTICULO 18.- 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.

**ARTICULO 19.-ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS**

**19.1.- 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 han 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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**19.2.- 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 debe presentar al Ingeniero Técnico Director, para su aprobación expresa, relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Así mismo, 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.

**19.3.- 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.

**19.4.- 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 .

**19.5.- CEMENTO**

El cemento debe 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 deber 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.

#### **19.6.- 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.

#### **19.7.- ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS**

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

#### **19.8.- ACERO EN PERFILES LAMINADOS**

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 26 kg/mm<sup>2</sup>.

**19.9.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES**

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.

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.

**19.10.- 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 18 l/s. y de 4" en el supuesto de que circularan 24 l/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.

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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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

-2,50 m. tubo con soldadura norma ISO R-65 de 3,65 mm. de espesor y 114,3 mm. de diámetro exterior. Diámetro nominal 4".

-6 Bridas de 90 de diámetro y 12 mm. de espesor, PN 10 cumpliendo la norma DIN 2576

-0,33 m. tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,75 mm. de espesor y 139,7 mm. de diámetro exterior. Diámetro nominal 5".

-2 curvas 90 grados. Norma 3 Din 2605 de 4".

-2 bridas tóricas (110 Diámetro) de 12 mm.

-2 bridas locas (110 Diámetro) de 12 mm.

-Los tornillos necesarios para la perfecta colocación del material citado.

-1 tubo de hormigón de 600 mm. de diámetro y 1000 mm.

-1 chapa galvanizada como tapa de diámetro 600 mm.

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

-2,30 m. de tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,75 mm. de espesor y 139,7 mm. de diámetro exterior, 5" de diámetro nominal.

-0,20 m. de tubo con soldadura NORMA ISO R-65 de 3,65 mm. de espesor, 114,3 mm. de diámetro exterior y 4" de diámetro nominal.

-6 bridas de 90 de diámetro exterior , 12 mm. de espesor, PN 10 según NORMA DIN 2576.

-0,33 m. tubo con soldadura Norma ISO R-65 de 3,75 mm. de espesor y 168,6 mm. de diámetro exterior y 6" de diámetro nominal.

-2 curvas de 90 grados de 139,7 mm. de diámetro exterior, 4 mm de espesor según norma 3 DIN 2605.

-2 bridas tóricas de 125 y/o 110 de 12 mm. de espesor.

-2 bridas locas de 125 y/o 110 de 12 mm. de espesor.

-Los tornillos necesarios para la perfecta colocación del material citado.

-1 tubo de hormigón de 600 mm. de diámetro y 1000 mm

-1 chapa galvanizada como tapa de diámetro 600 mm.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 Técnico Director de la obra para que este 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 para una carcasa perforada de acero inoxidable.

**ARTICULO 20.- EXCAVACION DE LAS ZANJAS**

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los especificados en las mediciones de este Proyecto, siendo recomendable que no transcurran más de ocho(8) 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 deber 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, quedarán al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., ser 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

elementos más gruesos no excedan de dos centímetros (2 cm). Estos rellenos se apisonarán, cuidadosamente por tongadas.

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

**ARTICULO 21.- 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 (5 cm.) 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.

**ARTICULO 22.- PRUEBA 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.

- 1) Prueba de presión interior.
- 2) 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.

**ARTICULO 23.- MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO**

### **DEFINICION 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.

### **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:

a) Excavación, transporte y formación de terraplenes.

b) Refino de taludes de desmonte y terraplenes.

### **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.

### ***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.

### ***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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

A través de la interpretación de los análisis que serán de competencia exclusiva del Ingeniero Técnico 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.

***PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LAS EJECUCIONES DE LOS TRABAJOS***

El Contratista vendrá obligado a emplear cuantos medios de seguridad, 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.

## **CAPITULO III :**

### **CONDICIONES DE LAS**

### **TUBERIAS DE POLIETILENO**

#### **EPIGRAFE I**

#### **CONDICIONES GENERALES**

#### **ARTICULO 24.- 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.

## **ARTICULO 25.- 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 por 100  $\pm$  0,5 por 100 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  $\pm$  2 C. de temperatura y 50 por 100  $\pm$  5 por 100 de humedad relativa:

**Polietileno de baja densidad (BD).**- Densidad de la resina base (polietileno incoloro) menor o igual que 0,93 gr/cm<sup>3</sup> como máximo. Su resistencia química es buena, pero su resistencia al calor es relativamente baja.

Resistencia mínima a la tracción: 90 Kg/cm<sup>2</sup>

Índice de fluidez: > 10 gr/10 minutos

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,18 mm/m. C

Módulo de elasticidad: 1.700 Kg/cm<sup>2</sup>

**Polietileno de media densidad (MD).**- Densidad de la resina base entre 0,931 a 0,94 gr/cm<sup>3</sup>. Son tubos relativamente menos flexibles, más duros y más resistentes a la temperatura que los de DB. Deben trabajar a una tensión circunferencial de 40 Kg/cm<sup>2</sup>. como máximo.

Su resistencia química es parecida al de DB.

Resistencia mínima a la tracción: 160 Kg/cm<sup>2</sup>

Índice de fluidez de 1 a 0,4 gr./10 minutos.

Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,15 mm/m C.

Módulo de elasticidad: 5.600 Kg/cm<sup>2</sup>

**Polietileno de alta densidad (AD).**- Densidad de la resina base superior a 0,94 gr/cm<sup>3</sup>. 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 50 Kg/cm<sup>2</sup> como máximo.

Resistencia mínima a la tracción: 200 Kg/cm<sup>2</sup>

Índice de fluidez menor que 0,4 gr/10 minutos

Coeficiente térmico de dilatación lineal: 0,12 mm/m C

Módulo de elasticidad: 8.700 kg/cm<sup>2</sup>

**ARTICULO 26.- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS**

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.

**ARTICULO 27.- 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/cm<sup>2</sup>.

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/cm<sup>2</sup>.

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.

$$P = \frac{2e}{D - e} @$$

siendo:

P = presión (Kg/cm<sup>2</sup>)

D = diámetro exterior medio del tubo (cm.)

e = espesor de la pared del tubo (cm.)

@ = Esfuerzo de tracción circunferencial (Kg/cm<sup>2</sup>)

**ARTICULO 28.- 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.

### **ESPESOR NOMINAL**

Los espesores nominales de los tubos serán los que figuran en la tabla siguiente:

TUBERÍA DE 6 ATMÓSFERAS.

Diámetro 160 mm.....4.5 mm.

Diámetro 125 mm.....3.8 mm.

Diámetro 110 mm.....3.2 mm.

TUBERÍA DE 10 ATMÓSFERAS

Diámetro 160 mm.....5.9 mm.

Diámetro 125 mm.....5.2 mm

Diámetro 110 mm.....4.5 mm

### **SECCIÓN DEL TUBO**

La sección del tubo perpendicular a su eje deber ser una corona circular.

### **ARTICULO 29.- JUNTAS**

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

### **ARTICULO 30.- ACCESORIOS**

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

### **ARTICULO 31.- UNIFORMIDAD**

Salvo especificación en contrario del proyecto, los tubos juntas 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.

### **ARTICULO 32.- 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 1,5 m como máximo, con al menos los siguientes datos:

Diámetro nominal (mm)

Espesor nominal (mm)

Presión normalizada (kg./cm<sup>2</sup>)

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)

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

NP (Nylon)

PP (Polipropileno)

PVC (Policloruro de vinilo)

Diámetro nominal (mm).

Presión normalizada (kg./cm<sup>2</sup>).

## **EPÍGRAFE II**

### **MATERIAS PRIMAS**

#### **ARTICULO 33.-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.

#### **ARTICULO 34.- ENSAYOS DE LOS MATERIALES**

No se prevé, en principio, efectuar ensayos contradictorios de los materiales salvo que exista discrepancia entre las partes sobre su calidad.

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

##### **Determinación de la densidad**

La densidad es la masa por unidad de volumen de material a 20 grados  $\pm$  2 grados centígrados. se expresará en  $\text{kg./m}^3$  o  $\text{gr./cm}^3$ . 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 clasificará en:

Baja densidad (BD), hasta  $0,93 \text{ gr./cm}^3$ .

Media densidad (MD), de  $0,931$  a  $0,94 \text{ gr./cm}^3$ .

Alta densidad (AD), más de  $0,94 \text{ gr./cm}^3$ .

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

### Determinación del índice de fluidez

El índice de fluidez es el peso en gramos de producto fundido y extraído durante diez minutos a 190 grados  $\pm$  0,5 grados centígrados a través de una boquilla de  $8 \pm 0,0025$  mm de longitud y un diámetro de  $2,095 \pm 0,005$  mm por presión de un pistón con una carga especificada. La determinación de este índice se efectuar 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  $< 0,2$  gramos  $\pm$  30%

Tipo 2 0,2 a 1 gramos  $\pm$  30%

Tipo 3 1 a 10 gramos  $\pm$  20%

Tipo 4 10 a 25 gramos  $\pm$  20%

Tipo 5  $\geq 25$  gramos  $\pm$  20%

El PE de BD tendrá un índice de fluidez  $> 10$  gr.

El PE de MD tendrá un índice de fluidez de 1 a 0,4 gr.

El PE de AD lo tendrá  $< 0,4$ gr.

### Contenido en volátiles

El contenido máximo en volátiles de los materiales de PE ser inferior a 0,5%. Su determinación se efectuar 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 ser de  $0,05 \pm 0,005\%$ , exceptuando los tipos con aditivos especiales. Su determinación se realizar 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 ser uniforme y deber estar exento de materiales extraños que contaminen su pureza. El tipo de polímero ser tal que no contendrá más del 5% (molar) de momonómero olefínico sin ningún otro grupo funcional y mezcla de tales polímeros.

## **EPÍGRAFE III**

### **FABRICACIÓN**

#### **ARTICULO 35.- 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 ser 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 0,51 mm.

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.

#### **ARTICULO 36.- ACABADO DE TUBERÍAS**

Las tuberías se prepararán en rollos de la misma longitud para un diámetro y timbraje determinado. Se procurar 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.

**ARTICULO 36.- 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 realizaran 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).

## **EPIGRAFE IV**

### **ENSAYOS Y PRUEBAS**

#### **ARTICULO 37.-PRUEBAS DE TUBOS Y TUBERÍAS**

##### Clasificación

Las pruebas se clasifican en dos grupos :

Pruebas y controles en fabrica.

Pruebas en obra.

##### Pruebas y controles en fábrica

La dirección de obra controlar 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, deber 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 debe comunicar 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 enviar certificación de los resultados obtenidos. Esta certificación se hará siempre y, por lo menos, se referir a la prueba de estanqueidad que obligatoriamente ha de realizarse sobre cada tubo o rollo. También se extender 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 clasificar los elementos por lotes de 40 rollos o 200 tubos de la misma clase o facción, según se vaya a servir es material.

Los tubos o rollos deberán estar ordenados por series con numeración correlativa. El director de obra recibir una relación de los números con las

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

piezas a examinar y por procedimiento aleatorio escoger 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 permita 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 grados  $\pm$  2 grados C. y una humedad relativa de 50  $\pm$  5%, salvo que se especifique otra temperatura para alguna prueba específica.

Prueba de aspecto

El tubo debe 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 este 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:

Espesor de la pared del tubo

Longitud

Diámetro exterior

Las pruebas se verificarán de la siguiente forma:

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

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.

Si los valores extremos del intervalo de confianza no superen 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  $\pm 0.05$  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 10 cm. entre sí y sobre dos diámetros perpendiculares en cada una de ellas.

b) Longitud: Se medirá con cinta métrica metálica graduada a 1 mm. 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 pi. Esta medida se efectuará con aproximación de  $\pm 0,10$  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 1 m. de él y separadas 1 m. entre sí.

#### 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 (incolore) se empleará la ecuación:

$$DR = Dp - 0,0044 C$$

en donde:

DR = Densidad de la resina en  $\text{gr/cm}^3$

Dp = Densidad del tubo en  $\text{gr/cm}^3$

C = Porcentaje en peso de negro de humo.

La prueba se realizar 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 repetir la prueba con otras cinco muestras. Si una de estas muestras o dos de la primera serie no cumplieren 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 grados C. en atmósfera de nitrógeno y según se especifica en la norma UNE 53.142.

La prueba se realizar en cinco muestras de cada lote. El resultado deberá ser de  $2,5 \pm 0,5$  por 100 en peso.

Si la extrusión es simultánea y múltiple, la prueba se realizar 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 repetir 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 platinas 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 de corta con un microtomo una lámina delgada de material y se examina en el microscopio.

La prueba se realiza 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 30 cm. 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 grados  $\pm$  2 grados 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 kg/cm<sup>2</sup> cada minuto hasta llegar a alcanzar la presión hidráulica. Se secará la superficie externa del tubo. Se elevará la presión hidráulica interior 1 kg/cm<sup>2</sup> 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.

Prueba 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 25 cm. 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 someter uno de ellos a 37 grados  $\pm$  2 grados C., y el otro a 20 grados  $\pm$  2 grados C., por lo menos, desde una hora antes del comienzo del ensayo. Con las mismas precauciones expuestas en la prueba de estanqueidad, se conectar 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 grados  $\pm$  2 grados C.; 0,8 PN para los de MD y AD y 0,75 PN para los de BD ensayados a 37  $\pm$  2 grados centígrados. Esta situación se mantendrá durante mil horas.

Las tolerancias de la prueba serán de  $\pm$  2 grados centígrados para las temperaturas de prueba, de  $\pm$  1 por 100 para las presiones y de  $\pm$  2 por 100 para el tiempo.

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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

-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 interior

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  $20 \pm 2$  grados centígrados, se alcanza una presión hidráulica interna de 2 PN para las muestras de PE de MD y AD y de 1,5 Pn para los de BD. Esta presión se mantendrá 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 (2) en la primera serie de ensayos, se rechazará el lote.

Prueba de envejecimiento

Para esta prueba se utilizarán cinco trozos de tubo de 25 cm. de longitud con la marca de fábrica, por cada lote. La prueba se realizará a  $20 \pm 2$  grados centígrados.

Se conecta un extremo de cada tubo a un manómetro capaz de medir hasta  $40 \text{ kg/cm}^2$ . 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 un agente activador de envejecimiento de PE. Se dejará sin pintar, por lo menos, hasta 12,5 mm. de los extremos de las muestras del tubo. El agente activador

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

debe estar en buenas condiciones, para lo cual se guardan en latas cerradas por ser higroscópico. Las muestras se mantienen en estas condiciones durante tres horas al final de las cuales son examinadas. No debe 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 considerarán 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.

**Prueba 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.

**PRUEBAS EN OBRA****Pruebas a realizar**

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

**PRUEBA A PRESIÓN INTERIOR**

Esta prueba puede realizarse para toda la red o por tramos. La presión de prueba será 0,75 PN. 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 0,68 PN. El control se hará mediante uno o varios manómetros contrastados.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 1 kg/cm<sup>2</sup> 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 acusé un descenso superior a:

0,075 PN

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 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:

$$V = 0,12 \quad Li \quad Di$$

Siendo:

V = Cantidad de agua inyectada en litros

$L_i$  = 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.

### **ARTICULO 38.-PRUEBAS DE JUNTAS Y PIEZAS ESPECIALES**

#### CLASIFICACIÓN

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

Pruebas en fábrica y control de fabricación

Pruebas en obra

#### PRUEBAS EN FABRICA

Se aplicará todo lo especificado en el artículo 4.1.2.1. de este pliego.

#### PRUEBAS A EFECTUAR EN FABRICA

Las pruebas a efectuar en fábrica serán como mínimo las siguientes:

Con las juntas, codos, tes, reducciones y tapones:

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.

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 fracción, 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.

Siempre que un lote sea desechado se procederá como señala el artículo correspondiente de este pliego y se podrá aplicar las mismas sanciones.

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.

## 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 uno de ellos de 30 cm. 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 30 cm. quede en medio. Un extremo se cierra con tapón y por el otro se inyecta agua a presión a 20 grados  $\pm$  2 grados centígrados cuidando de purgar de aire la tubería. La presión se eleva 1 kg/cm<sup>2</sup> cada minuto hasta llegar a PN y se mantiene este valor durante una hora.

El resultado del ensayo se considera satisfactorio si durante el 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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

Si se produce un fallo en esta prueba, se repetir con otras cinco muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera harán 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  $PN \leq 8 \text{ kg/cm}^2$

R = 20 diámetros nominales del tubo si  $PN \leq 20 \text{ Kg/cm}^2$

Para que el momento flector sea soportado por una junta, se adapta 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 ser también la más lejana al extremo con tapón. El resultado del ensayo se valorar 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 será de 20 grados  $\pm 2$  grados centígrados.

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

Diámetro nominal del tubo (mm.)	<u>Peso (kg)</u>	
	Juntas de PN hasta 8 Kg/cm <sup>2</sup>	Juntas de PN hasta 20 Kg/cm <sup>2</sup>
10-16	10	15
20-32	20	30
40-63	30	50
75-110	50	100
125-140	100	125
160-200	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 consistir en dos trozos de tubería unidos por la junta a probar con una longitud total de 30 cm. y abierta en sus dos extremos. Esta muestra se mete dentro de un tanque dejando ambos extremos fuera de el. El tanque se llena de agua a temperatura de 20 grados  $\pm$  2 grados C. Esta situación se mantiene durante veinte minutos. Se seca bien la tubería interiormente. Se aplica una presión de 0,1 kg/cm<sup>2</sup> al agua del tanque durante dos horas. Después de esto se eleva la presión del tanque hasta 0,8 kg/cm<sup>2</sup> 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 repetir 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 presión hidráulica interior de larga duración

Sobre cinco muestras de cada lote, se realizará esta prueba de la forma detallada en el artículo 4 de este pliego.

#### Prueba de resistencia a la presión hidráulica interior aplicada intermitentemente

Se toman cinco muestras de cada lote, preparadas como el artículo 4 de este pliego. 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 harán que se rechace el lote.

#### Pruebas de resistencia a fuerzas de tracción

Se toman cinco muestras por lote, preparadas como en el artículo 4 de este pliego. Se sumerge cada muestra en un tanque de agua a 40 grados  $\pm$  4 grados 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:

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

siendo:

K = 2 coeficiente de seguridad

$\sigma$  = 30 kg/cm<sup>2</sup> para PE de BD

$\sigma$  = 40 kg/cm<sup>2</sup> para PE de MD

$\sigma$  = 50 kg/cm<sup>2</sup> para PE de AD

D = Diámetro nominal

e = espesor nominal

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 repetir 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 como 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  $20 \pm 2$  grados centígrados 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 repetir con otras cinco muestras. Un resultado defectuoso de esta segunda serie o dos en la primera, harán 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, 25 cm. cada uno, y del mismo diámetro que la llave o válvula. Se obturar 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 valorar como en el artículo anterior.

**Pruebas en obra**

Son las mismas especificadas en 4, ya que se entiende que la tubería una vez instalada contar con todas las juntas, piezas especiales y accesorios necesarios.

## **EPÍGRAFE V**

### **TRANSPORTE, ACOPIO Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES**

#### **ARTICULO 39.- INSPECCIÓN EN FABRICA 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.

#### **ARTICULO 40.- 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 evitar 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 esto 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.

#### **ARTICULO 41.- INSTALACIÓN**

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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 42.- 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.

**ARTICULO 43.- DIMENSIONES DE LAS ZANJAS**

La tubería ser 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 ser de 0,5 m. para diámetros de hasta 63 mm. de 0,60 m. para diámetros de 75 y 100 mm. y de 0,75 m. para los diámetros superiores a 110 mm.

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

La mínima anchura de la zanja en el fondo ser tal que permitir 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.

**ARTICULO 51.- PERFILADO DE RASANTE**

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

**ARTICULO 52.- PRECAUCIÓN EN TERRENOS ESPECIALES**

En los terrenos dotados de alto proporción de arcillas expansivas cuyas dilataciones y contracciones puedan dañar la tuberías, se evitar 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 aumentar la profundidad de la zanja colocando las tuberías a ser posible fuera de la zona afectada por dichos movimientos de suelo.

**ARTICULO 53.-DRENAJE 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.

**ARTICULO 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.

**ARTICULO 55.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Las juntas podrán montarse fuera de la zanja y luego bajar la tubería al fondo de esta, 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 obligarían 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.

**ARTICULO 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 dado 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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

La presión hidráulica que se utilizar como base de cálculo, ser la máxima incidental que pueda alcanzarse, bien sea por golpe de ariete o por cualquier otro causa. Es decir, el mayor valor de la presión de trabajo  $P_t$ . A los esfuerzos dinámicos, como, por ejemplo, la fuerza centrífuga, se sumar el valor calculado por el procedimiento anterior, bien entendido por dichos esfuerzos dinámicos deberán corresponder también al caudal máximo incidental.

**ARTICULO 58.- HORMIGÓN PARA PIEZAS DE ANCLAJE**

Cualquiera que sea su composición dar una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días no inferior a ciento veinticinco  $\text{kg/cm}^2$  (125).

**ARTICULO 59.- PRUEBA DE LA INSTALACIÓN**

Una vez colocada la tubería, las piezas especiales y accesorios, y hechos los anclajes, y antes del cierre de zanjas se proceder 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 0,3 m/seg. Se tendrá especial cuidado en que no quede aire atrapado en la instalación. Se irá elevando la presión lentamente hasta alcanza la presión de prueba que será 1,4 veces la presión de trabajo ( $P_t$ ) 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 100 mm., longitudes de tubería de hasta 300 m. y presiones de prueba de hasta 10  $\text{kg/cm}^2$ . 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

obligatoriamente en un plazo de tiempo prudencial que señalar 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.

**ARTICULO 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 15 mm. de diámetro. El relleno se hará por tongadas compactadas firmemente a mano alrededor de la tubería hasta llenar los 20 cm. 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 20 cm. de espesor que van compactándose. El material utilizado puede ser más grueso, pero sin pasar de 75 mm. de diámetro. Solo 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.

**CAPITULO IV:**  
**CONDICIONES DE LAS TUBERIAS DE PVC**

**EPIGRAFE I**

**CONDICIONES GENERALES.**

**ARTICULO 61.- CAMPO DE APLICACION.**

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.

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

#### Ovalación.

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

#### Juntas.

Son los sistemas o conjuntos de piezas utilizados para la unión de tubos entre si 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.

**ARTICULO 63.- CARACTERISTICAS HIDRAULICAS.**

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 Weisbach, teniendo en cuenta el correspondiente número de Reynolds (Re).

**ARTICULO 64.- PRESIONES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD.****Presión de trabajo (Pt).**

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  $\text{kg/cm}^2$ .

La máxima presión de trabajo con la que se podrá utilizar los tubos de UPVC en conducciones de agua a 20 grados centígrados, es de  $14 \text{ kg/cm}^2$ .

Las presiones máximas a que pueden trabajar los distintos tipos de tuberías que se consideran son de 6 y  $10 \text{ kg/cm}^2$ .

**Presión normalizada (Pn)**

Es la presión hidráulica interior de prueba sobre banco en fábrica que sirve para designar, clasificar timbrar los tubos y las piezas especiales. Se expresa en  $\text{kg/cm}^2$ . 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  $6 \text{ kg/cm}^2$ .

**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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

produce una tensión en la pared del tubo, de orientación circunferencial, igual a la tensión de rotura a tracción del material que no ser nunca inferior a 500 kg/cm<sup>2</sup>.

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:

$$Pr = \frac{2 * e}{D - e} @$$

Siendo:

Pr: Presión hidráulica de rotura en kg/cm<sup>2</sup>.

@: Tensión circunferencial de rotura a tracción del material en Kg/cm<sup>2</sup>

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:

$$\frac{Pf}{Pn} > 1,5$$

$$\frac{Pn}{Pt} = 2$$

**ARTICULO 65.- CARACTERISTICAS GENERALES.**

Los tubos deben ser sensiblemente rectos y cilíndricos, exterior e interiormente. 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.).

### **ARTICULO 66.-CARACTERISTICAS 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.

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.

### **ARTICULO 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 150 mm. Su utilización den tubos de diámetro

nominal superior exige aplicar un coeficiente de reducción en el timbraje de la tubería de 0,80.

#### **ARTICULO 68.-ACCESORIOS PARA TUBERIAS.**

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.

#### **ARTICULO 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.

#### **ARTICULO 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.

## **EPIGRAFE IV**

### **PRUEBAS**

#### **ARTICULO 88.-CLASIFICACION**

Las pruebas se clasifican en dos grupos:

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

#### **ARTICULO 89.-PRUEBAS EN FABRICACION 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 (15) días de antelación, de manera escrita y expresa, a la dirección de obra en 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 se 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 prevé 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 (200) unidades iguales o fracción. Los tubos deberán estar numerados por series con

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

numeración correlativa y por un procedimiento de grabado en la masa. Las piezas as 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 par 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 por 100 de la luz visible que incide en el exterior.

Forma y dimensiones.

Se realizará la prueba en cinco (5) tubos de cada lote para verificar lo siguiente:

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

- \*- 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  $20 \pm 2$  grados centígrados y  $65 \pm 2$  por 100 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:

a) Se colocarán cada uno de los tubos objeto de ensayo sobre una superficie plana que permita rodarlos y comprobar mediante escuadras la ortogonalidad el 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

b) 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 0,5 mm.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

c) Longitud del tubo.

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

d) Diámetro exterior.

Se medirá con un calibre pie de rey con precisión de 0,05 mm, Se efectuaran cuatro (4) 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 0,05 mm.

e) Espesor de la pared del tubo.

Se determinará con un micrómetro de superficies curvas con una precisión de 0.05 mm.

Las medidas se efectuarán en dos secciones situadas como mínimo a 20 mm. 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.

f) Ovalación.

Para su medición se utilizará la muestra de cinco (5) 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(5) al azar para realizar una segunda prueba análoga. Si la segunda prueba es positiva; se aceptara 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 mm con una aproximación de 0,05 mm.

### 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  $20 \pm 2$  grados centígrados. 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 un 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  $1 \text{ kg/cm}^2$  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 esta es satisfactoria en todos los tubos se admitirá el lote; en caso contrario se rechazará también todo el lote.

### JUNTAS

Se probarán por el mismo procedimiento que las llaves abiertas.

### Prueba de rotura bajo presión hidráulica interior

Se efectuará sobre tres probetas cortadas de tres tubos diferentes de cada lote, con una magnitud:  $L = 3.D + X$

con un valor mínimo de L igual a 250mm. y en donde:

L = Longitud de la probeta en mm.

D = Diámetro nominal del tubo en mm.

X = Longitud de los tapones de cierre.

Las probetas se acondicionarán desde una hora antes del ensayo a  $20\pm 2$  grados centígrados.

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  $20\pm 2$  grados centígrados 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  $1 \text{ kg/cm}^2$ . Y segundo, hasta llegar a una presión hidráulica interna de  $4 P_n$  para la prueba de corta duración (60-70 segundos) de  $2 P_n$  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 grados 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 pruebas mecanizadas).

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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

20±2 grados centígrados durante dos horas.

Se ensayan a tracción en una máquina provista de mordazas que puedan separarse a la velocidad constante de 6mm/min ±10 por 100 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<sup>2</sup> se obtiene por la fórmula:

$$r = \frac{F}{b * e}$$

en donde:

r = carga de rotura en kg/cm<sup>2</sup>

F = carga máxima alcanzada en kg/cm<sup>2</sup>

b = anchura inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta.

e = espesor inicial en centímetros de la parte calibrada de la probeta. El alargamiento en la rotura se obtiene por la fórmula:

El alargamiento en la rotura se obtiene por la fórmula:

$$E = \frac{L}{l} * 100$$

en donde:

L= Variación de la longitud en cm de la parte calibrada de la probeta.

l= 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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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

Prueba de resistencia al impacto a 0 grados y 20 grados Centígrados.

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

150 mm. si el tubo tiene un diámetro nominal inferior a 75mm.

200 mm. si el tubo tiene un diámetro nominal superior a 75 mm.

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

dan	Número 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
$\geq 400$	24

Se acondicionarán las probetas a 0 grados  $\pm 1$  grado y a 20 $\pm 2$  grados centígrados, 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°C  $\pm$  1°C.

<b><i>Diámetro ext.</i></b>	<b><i>Peso de ensayo</i></b>	<b><i>Altura de caída</i></b>
<b><i>mm</i></b>	<b><i>kg.</i></b>	<b><i>mm.</i></b>

## Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES

<025	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

<b>Diam. ext.</b>	<b>Peso de ensayo</b>	<b>Altura de ca'da</b>
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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 por 100 en el ensayo de 20 C o al 5 por 100 en el ensayo a 0 grados centígrados.

Prueba de comportamiento al calor

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

En cada probeta se trazarán dos marcas circulares distantes 100 milímetros, de manera que cada una de ellas está a 50 mm. 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 25 mm., y a continuación se sumergirán las probetas en un baño a temperatura 150±2 grados centígrados 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 8 mm. Y treinta minutos si es mayor de 8 mm.

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

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

$$T = \frac{L}{L_0} * 100$$

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 2.000 metros de fracción, se forma una tubería en U que presente en cada rama de la U una longitud recta igual o superior a 100m. 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 100m. 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 por 100 al correspondiente calculado.

Si no se cumplen estas condiciones se rechazará la partida.

### **ARTICULO 90.-PRUEBAS DE OBRA**

#### Pruebas a realizar

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

#### PRUEBA A PRESION HIDRAULICA INTERIOR

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

Las tuberías de UPVC serán probadas a presión por tramos que no excedan de 500m. La presión de prueba será  $3/4 P_n$ . 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  $0,68 P_n$ .

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  $10 \text{ Kg/cm}^2$  por minuto. Alcanzada la presión de prueba se cortará la entra 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 perdidas 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.

PN/2

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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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:

$$v=0,12xLiXDi$$

siendo:

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 (2) 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 (5) elementos en la primera etapa y otros cinco (5) en la segunda.

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

## **EPIGRAFE V**

### **TOLERANCIAS**

#### **ARTICULO 91.-TOLERANCIA EN EL DIAMETRO 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.

#### **ARTICULO 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 0,05 mm. y con un valor mínimo de 0,3 mm.

"e" expresado en milímetros.

#### **ARTICULO 93.-TOLERANCIAS A LA LONGITUD NOMINAL**

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

#### **ARTICULO 94.-TOLERANCIAS EN EL DIAMETRO INTERIOR DE LA EMBOCADURA**

a) Juntas por encolado.

Solo se admitirán tolerancias positivas que no superarán a:

$(0,0015 (D+2e) + 0,1)$ mm.

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

b) 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.

**ARTICULO 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  $\pm 2$  grados sexagesimales.

**ARTICULO 96.-TOLERANCIAS EN ALINEACION**

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 x L
Desde 250 a 500 .....	3,5 x L
DESDE 600 EN ADELANTE .....	2,5 x L

**ARTICULO 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, y 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 por cien 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.

## **EPIGRAFE VI**

### **TRANSPORTE Y PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES**

#### **ARTICULO 98.-INSPECCION EN FABRICA PREVIA AL TRANSPORTE.**

Con independencia de la vigilancia que se 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 que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos deteriorados.

#### **ARTICULO 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 encuentran en 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.

### **ARTICULO 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 deformación permanente de los tubos.

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

La pila de tubos no tendrá más de siete capas y, en todo caso, su altura no deberá exceder de 1.500mm

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

Si los tubos han de almacenarse durante corto periodo 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 deben 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.

### **ARTICULO 101.-ZANJAS**

Las zanjas se abrirán con máquinas adecuadas para este fin. Se abrirán a mano solo 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 con equipos mecánicos.

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

### **ARTICULO 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 afloren en la superficie, así como las raíces y demás obstáculos que impidan la correcta nivelación de la solera.

### **ARTICULO 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 10 mm.

El espesor del lecho será uniforme y no inferior a 1/3 del diámetro de la

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 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 heladas o 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.

**ARTICULO 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 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 con facilidad o sobrantes que pudiera haber.

**ARTICULO 107.-INSTALACION DE LA TUBERIA**

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:

<i>Disminución de T<sup>a</sup> Prevista en °C</i>	<i>Incremento de longitud a instalar sobre la medida en línea recta (%)</i>
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.

### **ARTICULO 108.-ANCLAJE 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 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 máximo incidental que pueda alcanzarse, bien sea por golpe de ariete o por cualquier otra causa. el 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 mallorarán con un coeficiente de seguridad no menor de uno y medio (1,5).

**ARTICULO 110.-HORMIGON PARA PIEZAS DE ANCLAJE**

Cualquiera que sea su composición dará una resistencia característica de rotura a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días, no inferior a ciento veinticinco (125) kg/cm<sup>2</sup>.

**ARTICULO 111.-PRUEBA DE INSTALACION**

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 0,3 m/seg. 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 10 kg/cm<sup>2</sup>. 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 +0,5kg/cm<sup>2</sup>. Todas las

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

fugas o pérdidas detectadas durante esta inspección serán corregidas obligatoriamente en un tiempo prudencial que señalara 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.

**ARTICULO 112.-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 zanjales 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, piedras de más de 15 mm. de diámetro terrones de más m. de diámetro.

En esta primera etapa no se debe compactar el relleno hasta el enrase con la generatriz inferior, sí en cambio, se compactara la pequeña capa que desde ese nivel permita alcanzar el arco de apoyo de 90 grados y el grado de compactación será no inferior al 90 por 100 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.

**ARTICULO 113.-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.

## **CAPITULO V**

### **PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

#### **EPIGRAFE I**

#### **OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA**

##### **ARTICULO 158.- REMISION 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.

##### **ARTICULO 159 .-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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 160.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCION**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo 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.

**ARTICULO 161.- DESPIDO POR INSUBORDINACION, 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, cuanto el Ingeniero Director lo reclame.

**ARTICULO 162.- 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 estos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

**EPÍGRAFE II**

**TRABAJOS, MATERIAL Y MEDIOS AUXILIARES**

**ARTICULO 163.- LIBRO DE ORDENES**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, 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.

**ARTICULO 164.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCION**

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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 165.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION 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.

**ARTICULO 166.- 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 reúnen 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 esta 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.

**ARTICULO 167.- 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.

**ARTICULO 168.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados 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.

**ARTICULO 169.- 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**

#### **ARTICULO 170.- 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.

**ARTICULO 171.- PLAZO DE GARANTIA**

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

**ARTICULO 172.- CONSERVACION 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.

**ARTICULO 173.- RECEPCION 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 en 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.

**ARTICULO 174.- LIQUIDACION 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.

**ARTICULO 175.- 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**

#### **ARTICULO 176.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS**

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.

## **CAPITULO VI**

### **PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

#### **EPÍGRAFE I**

#### **BASE FUNDAMENTAL**

##### **ARTICULO 177.- 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 construcción del edificio y obra aneja contratada.

#### **EPÍGRAFE II**

#### **GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS**

##### **ARTICULO 178.- 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.

**ARTICULO 179.- FIANZAS**

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

**ARTICULO 180.- 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.

**ARTICULO 181.- 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**

#### **ARTICULO 182.- 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 Sr. 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 Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **ARTICULO 183.- 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 184.- 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 estuviere conforme con los nuevos precios de los materiales, transporte, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel 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 estuviere 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.

**ARTICULO 185.- 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**

#### **ARTICULO 186.- 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.

#### **ARTICULO 187.- 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**ARTICULO 188.- 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 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.

**ARTICULO 189.- 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.

**ARTICULO 190.- 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

**ARTICULO 191.- 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.

**ARTICULO 192.- 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.

**ARTICULO 193.- 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.

**ARTICULO 194.- 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:

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 tomo 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**

#### **ARTICULO 195.- MEJORA DE OBRAS**

No se admitirán mejora 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.

#### **ARTICULO 196.- 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, pro 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 construya 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 construcción 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la 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.

## **CAPITULO VIII**

### **PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

#### **ARTICULO 197.- JURISDICCIÓN**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables compondores 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 lindeo 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.

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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 edificación esté emplazada.

**ARTICULO 198.- 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, no sólo en los andamios, sino 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 la edificación 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.

**ARTICULO 199.- 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.

### **ARTICULO 200.- 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 por 100, 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 por 100, 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

**Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

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.

**Fdo:**

**SERGIO DALMAU SOLDEVILLA**  
**Ingeniero Técnico Agrícola**



**Universidad  
Zaragoza**

## **Proyecto fin de carrera ITA**

**NUEVA PLANTACIÓN FRUTAL E INSTALACIÓN DE  
RIEGO LOCALIZADO EN LA LOCALIDAD DE BELVER  
DE CINCA.**

**Documento 4: PRESUPUESTO**

## INDICE

<b>1. MEDICIONES</b>	<b>1</b>
<b>2. CUADRO DE PRECIOS</b>	<b>11</b>
<b>3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS</b>	<b>21</b>
<b>4. PRESUPUESTO</b>	<b>35</b>
<b>5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b>	<b>45</b>

MEDICIONES

1. MEDICIONES

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	LONG.	ANCHO	ALTO.	PARCIAL	CANTIDAD	
<b>CAPITULO 01 Balsa: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
01.01	m3	<b>RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE</b> Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo. segun anejo XII	1	87,00	52,00	4.524,00	4.524,00	
01.02	m²	<b>EXC. EN DESMONTE TERRENO DISTANCIA 2 Km</b> Excavacion en desmonte de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, incluidas las areniscas y margas y roca ripables con potencias iguales a 306kW/410cv, incluso terrenos de consistencia blanda, excluidos los de roca de mayor dureza, con medios mecánicos. Incluso ripado previo según características indicadas, carga y transporte a terraplén, caballero lugar de empleo o vertedero, a distancia inferior a 2 km. Incluido el extendido y perfilado de taludes. Medida en su perfil natural. segun anexo XII	4110			4.110,00	4.110,00	
01.03	m³	<b>TERRAPLÉN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Mezcla, extendido, compactado y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes, en cuerpo de presa o en caminos, con terrenos seleccionados procedentes de la excavación a una distancia de 2 Km y compactación por capas de 25 cm, hasta alcanzar el 98 % PM, incluido el transporte y riego con agua incluida su suministro para la ejecución. Medida en su perfil final compactado. segun anejo XII	2813,25			2.813,25	2.813,25	
01.04	m²	<b>REFINO DE TALUDES EXTERIORES MEDIOS MECÁNICOS</b> Refino y perfilado de taludes de terraplén exterior según planos, incluso el extendido de las tierras adecadas seleccionadas procedentes del movimiento de tierras inicial, previamente acopiadas, incluida su carga y transporte para su extensión. Medida la superficie finalmente refianada y extendida totalmente. En Talud Exterior	1	260,00	4,74	1.232,40	1.232,40	
01.05	m²	<b>REFINO DE TALUDES INTERIORES MEDIOS MEC/MANUALES</b> Refino y perfilado de taludes interiores de terraplén según planos, incluso con la utilización de medios manuales si son precisos, asegurando la eliminación total de elementos gruesos vistos en superficie con un tamaño mayor a 10 mm o de forma angulosa. En el caso de no poder realizar esta eliminación se incluye además la extensión, colocación y compactación de una capa de 15 cm de material fino seleccionado y cribado obtenido del movimiento de tierras de los taludes y acopiado durante su ejecución previa para tal fin. Medida la superficie finalizada y ejecutada final. En Talud Interior:	1	164,00	10,06	1.649,84	1.649,84	
01.06	m3	<b>CARGA TRANSPORTE Y VERTIDO A DISTANCIA &lt; 2 km</b> Carga, transporte y descarga a lugar de empleo o vertedero autorizado de productos de excavación, incluso vertido, canon de vertido y autorizaciones, hasta una distancia a vertedero o zona de préstamos de 2 km. Medido el volumen sobre perfil teórico y natural. Tierra vegetal no utilizada en el dique Capaceo tierra vegetal de prestamos	1	87,00	52,00	0,25	1.131,00 165,75	1.296,75

**MEDICIONES**

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	LONG.	ANCHO	ALTO.	PARCIAL	CANTIDAD	
<b>CAPITULO 02 Balsa: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS</b>								
02.01	m²	<b>LÁMINA IMPERMEABILIZABLE HDPE 1.5mm</b> Lámina impermeabilizante en polietileno de alta densidad, fabricada mediante calandrado en 6 m de ancho sin soldaduras intermedias de 1.5 mm de espesor, totalmente instalada y probada, incluso solapes y anclajes . Medida la superficie total colocada contando solapes, recortes, etc. Segun anejo XII	3476			3.476,00	3.476,00	
02.02	m²	<b>GEOTEXTIL 150 glm2</b> Geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 3.850 N (Norma ISO 12236), resistencia a tracción longitudinal de 25,2 KN/m, resistencia a tracción transversal de 25,6 KN/m, de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm (norma EN 918), espesor bajo 2kPa (EN-964/I) de 3,0mm y peso no inferior a 150 g/m² (Norma UNE-EN 965), incluso solapes, totalmente colocado. Medida la superficie efectivamente colocada descontando solapes, recortes, etc. Segun anejo XII	3409			3.409,00	3.409,00	
02.03	m³	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENOS</b> Excavación en todo tipo de terrenos, incluso roca fragmentada con martillo rompedor, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso perfilado de laterales y fondos, entibado y agotamiento, apilado o traslado en obra de productos de excavación, así como la aportación de riegos con cuba para minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera. Incluso los movimientos de tierra necesarios para la creación de pista de servicio paralela a la propia zanja y los necesarios para la ejecución de todos los accesos necesarios. Incluso también la reparación de caminos y viales existentes, servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones, etc.), balates y márgenes existentes antes de la excavación. Incluido la separación y acopio de la tierra vegetal para su posterior reutilización en el caso que no exista desbroce. Medido el volumen sobre perfil natural con el perfil final y con el perfil teórico de proyecto. En Anclaje de Coronación	1	210,00	0,50	0,50	52,50	52,50
02.04	ML	<b>CERCADO METALICO</b> Cercado con enrejado metálico galvanizado de malla de simple torsion. trama 50/14 y 3 hilos de alambre de espino y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 50 mm. de diametro y 2,00 m.de altura, provisto de bayoneta con tornapuntas de acero galvanizado de 32 mm. de diametro, totalmente montada, i/replanteo y recibido con hormigon HM-35, tensores, grupillas, accesorios y parte proporcional de puerta de acceso de doble hoja  Cerramiento balsa					509,00	
02.05	ud.	<b>PUERTA METALICA DOBLE HOJA 2X2m</b>	1			1,00	1,00	
02.06	ud.	<b>TOMA DE ACEQUIA Y MOTOR</b>	1			1,00	1,00	

**MEDICIONES**

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	LONG.	ANCHO	ALTO.	PARCIAL	CANTIDAD
<b>CAPITULO 03 CASETA DE RIEGO</b>							
03.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. segun medidas	1	4,15	2,65	11,00	11,00
03.02	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. segun medidas	1	13,00	0,30	0,35	1,37
03.03	m2	<b>ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b> Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas y solera, considerando 4 posturas. Según NTE-EME. segun medidas	1	4,15	2,65	11,00	11,00
03.04	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/1 V.MAN</b> Homigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación 5cm de altura media, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C. segun medidas	1	4,15	2,65	0,05	0,55
03.05	m2	<b>SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6</b> Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con homigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y amado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. segun planos	1	4,15	2,65	11,00	11,00
03.06	m2	<b>FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 CVT</b> Fábrica de bloques huecos de homigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM I/II-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de homigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2. pared frontal pared trasera paredes laterales cuadrado paredes laterales pendiente puerta ventanas	1 1 2 2 -1 -2	4,00 4,00 2,50 2,50 1,60 0,60	2,50 2,88 2,50 0,38 2,00 0,60	10,00 11,52 12,50 0,95 -3,20 -0,72	c/2
03.07	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A. SEGUN PLANOS	4	4,00	5,19	83,04	83,04
03.08	m2	<b>CUB.FIBRO.GRANONDA NATURAL</b> Cubierta de fibrocemento granonda en color natural de 6 mm. de espesor, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17. Medida en verdadera magnitud. segun medidas	1	4,20	2,70	11,34	11,34
03.09	ud	<b>P.CHAPA LISA 2H.160x200 ANTIPAN.</b> Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 80x200 cm. y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero con-					

**MEDICIONES**

formado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

1,00

**03.10 m2 VENTANA ABAT. HORIZ. ACERO G.**

Ventana abatible de eje horizontal ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, con brazo retenedor articulado, apertura 45°, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Según NTE-FCA.

segun medidas	2	0,60	0,60	0,72
---------------	---	------	------	------

0,72

**MEDICIONES**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LONG.</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO.</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CAPITULO 04 CABEZAL DE RIEGO</b>							
04.01	Ud	<b>Moto bomba diesel de 12CV</b> Moto bomba diesel de 12CV de potencia para un caudal mínimo de 38m <sup>3</sup> /h y una Presión mínima de 30m.c.a., montada sobre bancada con 4 sinemblos antivibratorios, con instalación de humos hacia el exterior de la caseta, con arranque automático desde programador de riego, y parada por electroiman y corte de gas-oil, contando con presostato de mínima y máxima, totalmente cableado hasta el programador de riego. Con parte proporcional de mano de obra y accesorios al montaje. Electrobombas impulsión					1,00
04.02	Ud	<b>Deposito gasoil 1000L.doble pared.</b> Deposito de gas oil de 1000L, doble pared, que cumpla normativa ISO 9001 y en ITP-IP03, contado con parte proporcional de accesorios para su instalación y poder dar servicio a el motor diesel. Depósito de gasoil para alimentar el grupo electrógeno					1,00
04.03	Ud	<b>Valvula de pie retención DN150</b> Válvula de pie o de retención, de fundición, DN150, colocada en tubería de aspiración PE D=160mm, ¡juntas y accesorios, completamente instalada.					1,00
04.04	m.	<b>Tubería PE P100 D=160 PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 colada en aspiración motor, para una presión de trabajo de 10kg/cm <sup>2</sup> , de 160 mm. de diámetro exterior, suministrada en barras, colocada en talud de balsa, s, ¡p.p. de elementos de unión, colocada.					18,00
04.05	Ud.	<b>Valvula mariposa DN80</b> Válvula de mariposa de fundición DN80, con lenteja de acero inoxidable y junta en EPDM, colocada en redes de riego, ¡juntas y accesorios, completamente instalada.	1			1,00	1,00
04.06	Ud	<b>Filtro maya autolimpiante DN80</b> Suministro e instalación de filtro malla autolimpiante de acero DN80, montado sobre soporte metálico, con valvula hidráulica de limpieza de 1" y su correspondiente tubería hasta desagüe, ¡elementos de fijación, instalado.					1,00
04.07	Ud	<b>Contador Woltman 3"</b> Contador de caudal tipo Woltman de 80 mm de diámetro nominal y 16 Atm de presión nominal con emisor de pulsos, con parte proporcional de juntas, tornillería y calderería y accesorios de unión a la tubería.	1			1,0000	1,00
04.08	Ud.	<b>Bomba abono 12V, Q=210l/h</b> Bomba de inyección de abono con motor eléctrico a 12V, con un caudal mínimo de 210l/h a una presión de inyección > a 5Kg/cm <sup>2</sup> , esta montada sobre soporte para fácil mantenimiento, contado la instalación eléctrica e hidráulica, con fusible de seguridad y valvula manual de 3/4" corte paso de abono y de retención de 3/4" en inyección, ambas especiales para fertilizantes.					1,00
04.09	ud	<b>Deposito para abono de 1000L</b> Deposito tipo enrejado para fertilizantes de 1000l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención de 1100l, contando accesorios de montaje como tuberías de suministro para bomba, valvula hidráulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.					2,00
04.10	ud	<b>Deposito para fertilizantes 200l</b> Deposito para mezclas de fertilizantes de 200l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención, contando accesorios de montaje como tuberías de suministro para bomba, valvula hidráulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.					1,00

**MEDICIONES**

<b>04.12</b>	<b>Ud Colector de PE P100 D=125</b>	Suministro e instalación, Colector y piezas de PE P100 PN10 D=125mm, incluye desde toma impulsión de motor diesel, pasando por las piezas necesarias para conexión de filtro DN80, contador Woltman DN80 y colector con 6 tomas de 2" RM de latón, toma inyección de abono de 3/4" y elementos de sujeción, con accesorios y mano de obra de fabricación, no de instalación. Calderería de la instalación de bombeo	1,00
<b>04.13</b>	<b>Ud VÁLV.HIDR.METAL.D=2"</b>	Válvula hidráulica de metal, de 2" de diámetro interior, colocada en red de riego, juntas y accesorios, completamente instalada.	6,00
<b>04.14</b>	<b>ud PROG.ELECT.INTEMPERIE 12 ESTACIONES</b>	Programador electrónico de tipo Agronic 12V (toma de potencia a la batería del motor), mas arranque motor diesel, y 18 estaciones, de las cuales nos comanda los 6 sectores de riego, 3 depositos de abono y su bomba, un filtro, el motor diesel, con sus sistemas de seguridad, puede funcionar por tiempo o por volúmenes de agua, viene presentado en caja estanca para colgar, tambien se cuenta protección antidescarga, incluso fijación, instalado y accesorios de montaje.	1,00
<b>04.15</b>	<b>ud Solenoide 12V, 3vias NO /NC</b>	Solenoide base metal 12V, 3 vias, 2 hilos, función NO y NC, con parte proporcional de material electrico e hidraulico para su conexión a programador y Valvulas hidraulicas, montado sobre banca-da, junto a programador.	10,00
<b>04.16</b>	<b>Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</b>	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. Extintores estacion de bombeo	1,00

**MEDICIONES**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LONG.</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO.</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CAPITULO 05 ZANJADO</b>							
05.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO FLOJO</b>					
		Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
		sugun planos	1	710,00	0,80	0,80	454,40
							454,40
05.02	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJA</b>					
		Relleno localizado compactado en zanja de drenaje longitudinal, con material procedente de la excavación, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.					
		sugun mediciones	1	710,00	0,80	0,80	454,40
							454,40

**MEDICIONES**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LONG.</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO.</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CAPITULO 06 RED TUBERIAS RIEGO</b>							
<b>06.01</b>	<b>m.</b>	<b>CONduc. PVC ENCOLADO PN 10 DN=50</b>					
		Tubería de PVC de 50 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.					
		SEGUN MEDICIONES	445			445,00	
							445,00
<b>06.02</b>	<b>m.</b>	<b>CONduc. PVC JUNT. ELÁST. PN 6 DN=63</b>					
		Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.					
		SEGUN MEDICIONES	116			116,00	
							116,00
<b>06.03</b>	<b>m.</b>	<b>CONduc. PVC JUNT. ELÁST. PN 6 DN=75</b>					
		Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.					
		SEGUN MEDICIONES	966			966,00	
							966,00
<b>06.04</b>	<b>Ml</b>	<b>TUBERÍA GOTEROS INTENG AUTOLIMP Y AUTOCOMP 0,5 M.</b>					
		Ml. Suministro, colocación y puesta en ejecución de tubería goteros integrados autolimpiantes y auto-compensantes de 20 mm ya 2.2 l/h con distancia entre ellos de 0.75 m. , i/ p.p. de piezas especiales.					
		seun medidas	27503			27.503,0000	
							27.503,00

**MEDICIONES**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.DESCRIPCIÓN</b>	<b>LONG.</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO.</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
	<b>CAPÍTULO 07 PLANTADO FRUTALES</b>					
07.01	has. LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm. Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subso-lador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.					7,57
07.02	has. DESPEDREGADO MANUAL DEL TERRENO Despedregado manual del terreno, i/recogida y carga de piedras sin transporte.					7,57
07.03	Tm. ESTERCOLADO DE FONDO CON MEDIOS MECANICOS Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 175.5Tm. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos.					175,50
07.04	has. FRESADO DEL TERRENO CIROVATOR Fresado de terreno suelto a 15/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de rotovalor arrastra-do por tractor.					7,57
07.05	has. PREPARADOE DE TERRENO PARA PLANTADO Preparación de terreno para plantar, que costa de pase con rulo compactador para desterronar y po-der transitar con maquinaria perfectamente.					7,57
07.06	has. PLANTADO DE ARBOLES FRUTALES. Plantación frutal de melocotonero variedad paraguay, incluido tractor con maquina plantadora, arbol frutal incluido royaltis de autenticidad, y mano de obra necesaria para el marcado de la finca y ayuda en las labores de plantación del arbol.					7,57

**MEDICIONES**

<u>CODIGO</u>	<u>UD.DESCRIPCIÓN</u>	<u>LONG.</u>	<u>ANCHO</u>	<u>ALTO.</u>	<u>PARCIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>
	<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>					

## CUADRO DE PRECIOS

## 2. CUADRO DE PRECIOS

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPITULO 01 Balsa: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.01	m3	<b>RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE</b>	0,51
		Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.02	m <sup>2</sup>	<b>EXC. EN DESMONTE TERRENO DISTANCIA 2 Km</b>	2,12
		Excavacion en desmonte de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, incluidas las areniscas y margas y roca ripables con potencias iguales a 306kW/410cv, incluso terrenos de consistencia blanda, excluidos los de roca de mayor dureza, con medios mecánicos. Incluso ripado previo según características indicadas, carga y transporte a terraplén, caballero lugar de empleo o vertedero, a distancia inferior a 2 km. Incluido el extendido y perfilado de taludes. Medida en su perfil natural.	
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.03	m <sup>2</sup>	<b>TERRAPLÉN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b>	2,77
		Mezcla, extendido, compactado y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes, en cuerpo de presa o en caminos, con terrenos seleccionados procedentes de la excavación a una distancia de 2 Km y compactación por capas de 25 cm, hasta alcanzar el 98 % PM, incluido el transporte y riego con agua incluida su suministro para la ejecución. Medida en su perfil final compactado.	
		DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.04	m <sup>2</sup>	<b>REFINO DE TALUDES EXTERIORES MEDIOS MECÁNICOS</b>	1,69
		Refino y perfilado de taludes de terraplén exterior según planos, incluso el extendido de las tierras adcaudas seleccionadas procedentes del movimiento de tierras inicial, previamente acopiadas, incluida su carga y transporte para su extensión. Medida la superficie finalmente refianada y extendida totalmente.	
		UNA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.05	m <sup>2</sup>	<b>REFINO DE TALUDES INTERIORES MEDIOS MEC/MANUALES</b>	2,12
		Refino y perfilado de taludes interiores de terraplén según planos, incluso con la utilización de medios manuales si son precisos, asegurando la eliminación total de elementos gruesos vistos en superficie con un tamaño mayor a 10 mm o de forma angulosa. En el caso de no poder realizar esta eliminación se incluye además la extensión, colocación y compactación de una capa de 15 cm de material fino seleccionado	
		y cribado obtenido del movimiento de tierras de los taludes y acopiado durante su ejecución previa para tal fin. Medida la superficie finalizada y ejecutada final.	
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.06	m3	<b>CARGA TRANSPORTE Y VERTIDO A DISTANCIA &lt; 2 km</b>	1,67
		Carga, transporte y descarga a lugar de empleo o vertedero autorizado de productos de excavación, incluso vertido, canon de vertido y autorizaciones, hasta una distancia a vertedero o zona de préstamos de 2 km. Medido el volumen sobre perfil teórico y natural.	
		UNA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPITULO 02 Balsa: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS</b>			
02.01	m²	<b>LÁMINA IMPERMEABILIZABLE HDPE 1.5mm</b>  Lámina impermeabilizante en polietileno de alta densidad, fabricada mediante calandrado en 6 m de ancho sin soldaduras intermedias de 1.5 mm de espesor, totalmente instalada y probada, incluso solapes y anclajes . Medida la superficie total colocada contando solapes, recortes, etc.	4,17
		CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
02.02	m²	<b>GEOTEXTIL 150 g/m2</b>  Geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 3.850 N (Norma ISO 12236), resistencia a tracción longitudinal de 25,2 KN/m, resistencia a tracción transversal de 25,6 KN/m, de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm (norma EN 918), espesor bajo 2kPa (EN-964/I) de 3,0mm y peso no inferior a 150 g/m² (Norma UNE-EN 965), incluso solapes, totalmente colocado. Medida la superficie efectivamente colocada descontando solapes, recortes, etc.	1,67
		UNA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.03	m²	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENOS</b>  Excavación en todo tipo de terrenos, incluso roca fragmentada con martillo rompedor, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso perfilado de laterales y fondos, entibado y agotamiento, apilado o traslado en obra de productos de excavación, así como la aportación de riegos con cuba para minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera. Incluso los movimientos de tierra necesarios para la creación de pista de servicio paralela a la propia zanja y los necesarios para la ejecución de todos los accesos necesarios. Incluso también la reparación de caminos y viales existentes, servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones, etc.), balates y márgenes existentes antes de la excavación. Incluido la separación y acopio de la tierra vegetal para su posterior reutilización en el caso que no exista desbroce. Medido el volumen sobre perfil natural con el perfil final y con el perfil teórico de proyecto.	1,34
		UNA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.04	ML	<b>CERCADO METALICO</b>  Cercado con enrejado metálico galvanizado de malla de simple torsion. trama 50/14 y 3 hilos de alambre de espino y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 50 mm. de diametro y 2,00 m.de altura, provisto de bayoneta con tornapuntas de acero galvanizado de 32 mm. de diametro, totalmente montada,irreplanteo y recibido con hormigon HM-35, tensores, gruppillas, accesorios y parte proporcional de puerta de acceso de doble hoja	19,71
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05	ud.	<b>PUERTA METALICA DOBLE HOJA 2X2m</b>	506,14
		QUINIENTAS SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.06	ud.	<b>TOMA DE ACEQUIA Y MOTOR</b>	663,10
		SEISCIENTAS SESENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

<b>CODIGO</b>	<b>UD,</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>
<b>CAPITULO 03 CASETA DE RIEGO</b>			
03.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,49
		CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03.02	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,37
		SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.03	m2	<b>ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b> Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas y solera, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.	19,42
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.04	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P20// V.MAN</b> Homigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación 5cm de altura media, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	89,58
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.05	m2	<b>SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6</b> Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con homigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	18,81
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.06	m2	<b>FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 CMT</b> Fábrica de bloques huecos de homigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM I/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de homigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2.	49,14
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
03.07	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	1,98
		UNA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.08	m2	<b>CUB.FIBRO.GRANONDA NATURAL</b> Cubierta de fibrocemento granonda en color natural de 6 mm. de espesor, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17. Medida en verdadera magnitud.	21,37
		VEINTIUNA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.09	ud	<b>P.CHAPA LISA 2H.160x200 ANTIPAN.</b> Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 80x200 cm. y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero	533,00

**CUADRO DE PRECIOS**

conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).

QUINIENTAS TREINTA Y TRES EUROS

03.10

m2 VENTANA ABAT. HORIZ. ACERO G.

100,87

Ventana abatible de eje horizontal ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, con brazo retenedor articulado, apertura 45°, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Según NTE-FCA.

CIEN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS**

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPITULO 04 CABEZAL DE RIEGO</b>			
04.01	Ud	<b>Moto bomba diesel de 12CV</b>  Moto bomba diesel de 12CV de potencia para un caudal minimo de 38m <sup>3</sup> /h y una Presión mínima de 30m.c.a., montada sobre bancada con 4 sinemblos antivibratorios, con instalación de humos hacia el exterior de la caseta, con arranque automatico desde programador de riego, y parada por electroiman y corte de gas-oil, contando con presostato de minima y maxima, totalmente cableado hasta el programador dee riego. Con parte proporcional de mano de obra y accesorios al montage.	4.845,60
		CUATRO MIL OCHOCIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
04.02	Ud	<b>Deposito gasoil 1000L.doble pared.</b>  Deposito de gas oil de 1000L, doble pared, que cumpla normativa ISO 9001 y en ITP-IP03, contado con parte proporcional de accesorios para su instalación y poder dar servicio a el motor diesel.	840,90
		OCHOCIENTAS CUARENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
04.03	Ud	<b>Valvula de pie retención DN150</b>  Válvula de pie o de retención, de fundición, DN150 , colocada en tubería de aspiración PE D=160mm, ijuntas y accesorios, completamente instalada.	83,81
		OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.04	m.	<b>Tubería PE P100 D=160 PN10</b>  Tubería de polietileno alta densidad PE100 colada en aspiración motor, para una presión de trabajo de 10kg/cm <sup>2</sup> , de 160 mm. de diámetro exterior, suministrada en barras, colocada en talud de balsa, s, i/p.p. de elementos de unión, colocada.	14,92
		CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.05	Ud.	<b>Valvula mariposa DN80</b>  Válvula de mariposa de fundición DN80, con lenteja de acero inoxidable y junta en EPDM, colocada en redes de riego, ijuntas y accesorios, completamente instalada.	80,71
		OCHENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.06	Ud	<b>Filtro maya autolimpiante DN80</b>  Suministro e instalación de filtro malla autolimpiante de acero DN80, montado sobre soporte metalico, con valvula hidraulica de limpieza de 1" y su correspondiente tubería hasta desagüe, i/elementos de fijación, instalado.	1.829,83
		MIL OCHOCIENTAS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.07	Ud	<b>Contador Woltman 3"</b>  Contador de caudal tipo Woltman de 80 mm de diámetro nominal y 16 Atm de presión nominal con emisor de pulsos, con parte proporcional de juntas, tornillería y calderería y accesorios de unión a la tubería.	279,85
		DOSCIENTAS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.08	Ud.	<b>Bomba abono 12V, Q=210l/h</b>  Bomba de inyección de abono con motor electrico a 12V, con un caudal minimo de 210l/h a una presión de inyección > a 5Kg/cm <sup>2</sup> , esta montada sobre soporte para facil mantenimiento, contado la instalación electrica e hidraulica, con fusible de seguridad y valvula manual de 3/4" corte paso de abono y de retención de 3/4" en inyección, ambas especiales para fertilizantes.	218,29
		DOSCIENTAS DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

<b>04.09</b>	<b>ud Deposito para abono de 1000L</b>	<b>727,91</b>
	Deposito tipo enrejado para fertilizantes de 1000l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención de 1100l, contando accesorios de montaje como tuberias de suministro para bomba, valvula hidraulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.	
	SETECIENTAS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>04.10</b>	<b>ud Deposito para fertilizantes 200l</b>	<b>363,23</b>
	Deposito para mexclas de fertilizantes de 200l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención , contando accesorios de montaje como tuberias de suministro para bomba, valvula hidraulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.	
	TRESCIENTAS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
<b>04.12</b>	<b>Ud Colector de PE P100 D=125</b>	<b>1.301,48</b>
	Suministro e instalación, Colector y piezas de PE P100 PN10 D=125mm, incluye desde toma impulsión de motor diesel, pasando por las piezas necesarias para conexión de filtro DN80, contador Woltman DN80 y colector con 6 tornas de 2" RM de laton, toma inyección de abono de 3/4" y elementos de sujeción , con accesorios y mano de obra de fabricación, no de instalación.	
	MIL TRESCIENTAS UNA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>04.13</b>	<b>Ud VÁLV.HIDR.METAL.D=2"</b>	<b>162,37</b>
	Válvula hidráulica de metal, de 2" de diámetro interior, colocada en red de riego, ijuntas y accesorios, completamente instalada.	
	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>04.14</b>	<b>ud PROG.ELECT.INTEMPERIE 12 ESTACIONES</b>	<b>1.005,90</b>
	Programador electrónico de tipo Agronic 12V (toma de potencia a la bateria del motor). mas arranque motor diesel, y 18 estacionesa, de las cuales nos comanda los 6 sectores de riego, 3 depositos de abono y su bomba, un filtro, el motor diesel, con sus sistemas de seguridad, puede funcionar por tiempo o por volumenes de agua, biene presentado en caja estanca para colgar, tambien se cuenta protección antidescarga, incluso fijación, instalado y accesorios de montaje.	
	MIL CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
<b>04.15</b>	<b>ud Solenoide 12V, 3vias NO /NC</b>	<b>64,93</b>
	Solenoide base metal 12V, 3 vias, 2 hilos, función NO y NC, con parte proporcional de material electrico e hidraulico para su conexión a programador y Valvulas hidraulicas, montado sobre bancada, junto a programador.	
	SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>04.16</b>	<b>Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</b>	<b>51,89</b>
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
	CINCUENTA Y UNA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

<b>CODIGO</b>	<b>UD,</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>
<b>CAPÍTULO 05 ZANJADO</b>			
05.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO FLOJO</b> Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	2,74
		DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.02	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJA</b> Relleno localizado compactado en zanja de drenaje longitudinal, con material procedente de la excavación, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.	1,18
		UNA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

<b>CODIGO</b>	<b>UD,</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>
<b>CAPITULO 06 RED TUBERIAS RIEGO</b>			
06.01	m.	<b>CONDUC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=50</b> Tubería de PVC de 50 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	3,03
		TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
06.02	m.	<b>CONDUC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 DN=63</b> Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg./cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	3,23
		TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
06.03	m.	<b>CONDUC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 DN=75</b> Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm <sup>2</sup> , y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	3,65
		TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.04	MI	<b>TUBERÍA GOTEROS INTENG AUTOLIMP Y AUTOCOMP 0,5 M.</b> MI. Suministro, colocación y puesta en ejecución de tubería goteros integrados autolimpiantes y autocompensantes de 20 mm ya 2.2 l/h con distancia entre ellos de 0.75 m. , i/ p.p. de piezas especiales.	0,49
		CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPITULO 07 PLANTADO FRUTALES</b>			
07.01	has.	<b>LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.</b> Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o verte-dera a 20 cm. de profundidad, í/remate manual de bordes y zonas especiales.	<b>86,00</b>
		OCHENTA Y SEIS EUROS	
07.02	has.	<b>DESPEDREGADO MANUAL DEL TERRENO</b> Despedregado manual del terreno, í/recogida y carga de piedras sin transporte.	<b>74,36</b>
		SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.03	Tm.	<b>ESTERCOLADO DE FONDO CON MEDIOS MECANICOS</b> Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 175.5Tm. de estiércol tratado, exten- do con medios mecánicos.	<b>21,91</b>
		VEINTIUNA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04	has.	<b>FRESADO DEL TERRENO CIROVATOR</b> Fresado de terreno suelto a 15/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de rotovalor arrastrado por tractor.	<b>64,89</b>
		SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07.05	has.	<b>PREPARADOE DE TERRENO PARA PLANTADO</b> Preparación de terreno para plantar, que costa de pase con rulo compactador para desterronar y poder transitar con maquinaria perfectamente.	<b>21,50</b>
		VEINTIUNA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
07.06	has.	<b>PLANTADO DE ARBOLES FRUTALES.</b> Plantación frutal de melocotonero variedad paraguay, incluido tractor con maquina plantadora, arbol frutal incluido royaltis de autenticidad, y mano de obra necesaria para el marcado de la finca y ayuda en las labores de plantación del arbol.	<b>4.858,44</b>
		CUATRO MIL OCHOCIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS**

<u>CODIGO</u>	<u>UD,</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>
<b>CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 01 BALSA: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
01.01		m3	<b>RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE</b>			
			Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.			
O010A020	0,008 h.		Capataz		21,00	0,17
M05PC020	0,008 h.		Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3		42,67	0,34
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
01.02		m³	<b>EXC. EN DESMONTE TERRENO DISTANCIA 2 Km</b>			
			Excavacion en desmonte de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, incluidas las areniscas y margas y roca ripables con potencias iguales a 306kW/410cv, incluso terrenos de consistencia blanda, excluidos los de roca de mayor dureza, con medios mecánicos. Incluso ripado previo según características indicadas, carga y transporte a terraplén, caballero lugar de empleo o vertedero, a distancia inferior a 2 km. Incluido el extendido y perfilado de taludes. Medida en su perfil natural.			
O010A007	0,010 h		Capataz		21,00	0,21
M040005A	0,022 h		Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 300 CV		84,00	1,85
%00PCI03	3,000 %		Costes indirectos		2,10	0,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
01.03		m³	<b>TERRAPLÉN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b>			
			Mezcla, extendido, compactado y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes, en cuerpo de presa o en caminos, con terrenos seleccionados procedentes de la excavación a una distancia de 2 Km y compactación por capas de 25 cm, hasta alcanzar el 98 % PM, incluido el transporte y riego con agua incluida su suministro para la ejecución. Medida en su perfil final compactado.			
O010A007	0,002 h		Capataz		21,00	0,04
M040005A	0,012 h		Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 300 CV		84,00	1,01
M060500A	0,010 h		Camión con tanque para agua de 10 m³		110,00	1,10
M050202a	0,006 h		Compactador vibrante autopropulsado de un cilindro liso, de 15 t		90,00	0,54
%00PCI03	3,000 %		Costes indirectos		2,70	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.04		m²	<b>REFINO DE TALUDES EXTERIORES MEDIOS MECÁNICOS</b>			
			Refino y perfilado de taludes de terraplén exterior según planos, incluso el extendido de las tierras adcaudas seleccionadas procedentes del movimiento de tierras inicial, previamente acopiadas, incluida su carga y transporte para su extensión. Medida la superficie finalmente refianada y extendida totalmente.			
O010A012	0,050 h		Peón ordinario		16,00	0,80
M040005A	0,010 h		Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 300 CV		84,00	0,84
%00PCI03	3,000 %		Costes indirectos		1,60	0,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
01.05		m²	<b>REFINO DE TALUDES INTERIORES MEDIOS MEC/MANUALES</b>			
			Refino y perfilado de taludes interiores de terraplén según planos, incluso con la utilización de medios manuales si son precisos, asegurando la eliminación total de elementos gruesos vistos en superficie con un tamaño mayor a 10 mm o de forma angulosa. En el caso de no poder realizar esta eliminación se incluye además la extensión, colocación y compactación de una capa de 15 cm de material fino seleccionado y cribado obtenido del movimiento de tierras de los taludes y acopiado durante su ejecución previa para tal fin. Medida la superficie finalizada y ejecutada final.			
O010A012	0,050 h		Peón ordinario		16,00	0,80
M040005A	0,015 h		Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 300 CV		84,00	1,26
%00PCI03	3,000 %		Costes indirectos		2,10	0,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
01.06		m3	<b>CARGA TRANSPORTE Y VERTIDO A DISTANCIA &lt; 2 km</b>			
			Carga, transporte y descarga a lugar de empleo o vertedero autorizado de productos de excavación, incluso verti-			

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

do, canon de vertido y autorizaciones, hasta una distancia a vertedero o zona de préstamos de 2 km. Medido el volumen sobre perfil teórico y natural.

M040005A	0,006 h	Retroexcavadora hidráulica sobre cadenas, de 300 CV	84,00	0,50
O010A012	0,002 h	Peón ordinario	16,00	0,03
M07CB020	0,017 H	Camión basculante 4x4 14 t.	64,00	1,09
%00PCI03	3,000 %	Costes indirectos	1,60	0,05
TOTAL PARTIDA.....				1,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 02 Balsa: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS</b>						
02.01		m <sup>2</sup>	<b>LÁMINA IMPERMEABILIZABLE HDPE 1.5mm</b>			
			Lámina impermeabilizante en polietileno de alta densidad, fabricada mediante calandrado en 6 m de ancho sin soldaduras intermedias de 1.5 mm de espesor, totalmente instalada y probada, incluso solapes y anclajes .			
			Medida la superficie total colocada contando solapes, recortes, etc.			
O010A008	0,025	h	Oficial 1ª		18,00	0,45
O010A012	0,025	h	Peón ordinario		16,00	0,40
P04IM200	1,000	m <sup>2</sup>	lamina HDPE 1.5MM		3,20	3,20
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos		4,10	0,12
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
02.02		m <sup>2</sup>	<b>GEOTEXTIL 150 g/m2</b>			
			Geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 3.850 N (Norma ISO 12236), resistencia a tracción longitudinal de 25,2 KN/m, resistencia a tracción transversal de 25,6 KN/m, de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm (norma EN 918), espesor bajo 2kPa (EN-964/I) de 3,0mm y peso no inferior a 150 g/m <sup>2</sup> (Norma UNE-EN 965), incluso solapes, totalmente colocado. Medida la superficie efectivamente colocada descontando solapes, recortes, etc.			
O010A008	0,030	h	Oficial 1ª		18,00	0,54
O010A012	0,030	h	Peón ordinario		16,00	0,48
P04IM032	1,000	m <sup>2</sup>	geotextil de 150g/m2		0,60	0,60
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos		1,60	0,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
02.03		m <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENOS</b>			
			Excavación en todo tipo de terrenos, incluso roca fragmentada con martillo rompedor, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso perfilado de laterales y fondos, entibado y agotamiento, apilado o traslado en obra de productos de excavación, así como la aportación de riegos con cuba para minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera. Incluso los movimientos de tierra necesarios para la creación de pista de servicio paralela a la propia zanja y los necesarios para la ejecución de todos los accesos necesarios. Incluso también la reparación de caminos y viales existentes, servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones, etc.), balates y márgenes existentes antes de la excavación. Incluido la separación y acopio de la tierra vegetal para su posterior reutilización en el caso que no exista desbroce. Medido el volumen sobre perfil natural con el perfil final y con el perfil teórico de proyecto.			
O010A007	0,006	h	Capataz		21,00	0,13
M05EN020	0,030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		39,07	1,17
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos		1,30	0,04
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
02.04		ML	<b>CERCADO METALICO</b>			
			Cercado con enrejado metálico galvanizado de malla de simple torsion. trama 50/14 y 3 hilos de alambre de espino y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 50 mm. de diametro y 2,00 m.de altura, provisto de bayoneta con tornapuntas de acero galvanizado de 32 mm. de diametro, totalmente montada,irreplanteo y recibido con homigon HM-35, tensores, grupillas, accesorios y parte proporcional de puerta de acceso de doble hoja			
O010A008	0,190	h	Oficial 1ª		18,00	3,42
O010A012	0,186	h	Peón ordinario		16,00	2,98
EMTVA01	0,300	UD	Poste tubo acero galv. 50 mm		7,80	2,34
EMTVA02	0,100	UD	Poste esquina acero galv.50 mm		12,50	1,25
EMTVA03	0,100	UD	Tornapunta acero galv. 32 mm		2,13	0,21
EMTVA04	2,000	M2	Vallado simple tors.ST50/14 gal		2,58	5,16
HM-35-QC	0,042	m <sup>3</sup>	HORMIGÓN HM-35/P/20/ Ila+Qc		90,00	3,78
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos		19,10	0,57
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>19,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

02.05		ud.	PUERTA METALICA DOBLE HOJA 2X2m			
O010A008	0,190	h	Oficial 1ª	18,00	3,42	
O010A012	0,186	h	Peón ordinario	16,00	2,98	
EMTVA05	1,000	UD	P. P Puerta acce.malla met.doble hoja	485,00	485,00	
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos	491,40	14,74	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>506,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.06		ud.	TOMA DE ACEQUIA Y MOTOR			
O010A008	2,000	h	Oficial 1ª	18,00	36,00	
O010A012	2,000	h	Peón ordinario	16,00	32,00	
M05EN020	1,000	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07	39,07	
P26TVP275	6,000	m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=315mm.	14,50	87,00	
DACEROB500	89,230	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	5,04	449,72	
%00PCI03	3,000	%	Costes indirectos	643,80	19,31	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>663,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS SESENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 03 CASETA DE RIEGO</b>						
03.01		m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>			
			Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O010A070	0,006 h.		Peón ordinario		15,93	0,10
M05PN010	0,010 h.		Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3		39,07	0,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.02		m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.</b>			
			Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O010A070	0,100 h.		Peón ordinario		15,93	1,59
M05RN020	0,150 h.		Retrocargadora neumáticos 75 CV		31,85	4,78
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.03		m2	<b>ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b>			
			Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas y solera, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.			
O010B010	0,350 h.		Oficial 1º encofrador		18,36	6,43
O010B020	0,350 h.		Ayudante encofrador		17,23	6,03
P01EM290	0,026 m3		Madera pino encofrar 26 mm.		249,97	6,50
P03AAA020	0,100 kg		Alambre atar 1,30 mm.		0,85	0,09
P01UC030	0,050 kg		Puntas 20x100		7,45	0,37
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
03.04		m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20// V.MAN</b>			
			Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación 5cm de altura media, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
O010A070	0,600 h.		Peón ordinario		15,93	9,56
P01HM010	1,000 m3		Hormigón HM-20/P/20// central		80,02	80,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>89,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
03.05		m2	<b>SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6</b>			
			Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con homigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, ivertido, colocación y amado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.			
E04SE090	0,150 m3		HORMIGÓN HA-25/P/20// SOLERA		107,13	16,07
E04AM060	1,000 m2		MALLA 15x15 cm. D=6 mm.		2,74	2,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

<b>03.06</b>	<b>m2</b>	<b>FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 CNT</b>		
		Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM I/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y amadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2.		
O010A160	0,780 h.	Cuadrilla H	34,94	27,25
P01BV050	13,000 ud	Bloque hor.liso gris 40x20x20 cv	1,34	17,42
P01MC040	0,024 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	60,45	1,45
A03H090	0,020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmax.20	77,33	1,55
P03ACA010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,64	1,47
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>49,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

<b>03.07</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b>		
		Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.		
O010B130	0,015 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	0,27
O010B140	0,015 h.	Ayudante cerrajero	16,84	0,25
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,95	1,00
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	11,84	0,12
A06T010	0,010 h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	20,71	0,21
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	1,30	0,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>03.08</b>	<b>m2</b>	<b>CUB.FIBRO.GRANONDA NATURAL</b>		
		Cubierta de fibrocemento granonda en color natural de 6 mm. de espesor, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17. Medida en verdadera magnitud.		
O010A030	0,120 h.	Oficial primera	18,28	2,19
O010A050	0,120 h.	Ayudante	16,66	2,00
P05FG010	1,150 m2	Placa fib. granonda natu.e=6	12,68	14,58
P05FG210	0,060 m.	Caballote artíc. granonda nat.	16,91	1,01
P05FWT070	1,500 ud	Torn. autotal.6,3x120 p/correas laminadas cal	1,06	1,59
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>21,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>03.09</b>	<b>ud</b>	<b>P.CHAPA LISA 2H.160x200 ANTIPAN.</b>		
		Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 80x200 cm. y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
O010B130	0,900 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	16,11
O010B140	0,900 h.	Ayudante cerrajero	16,84	15,16
P13CP170	1,000 ud	Puerta chapa lisa 2 H. 160x210 p.epoxi	237,73	237,73
P13CP300	2,000 ud	Cierre antipánico 1 hoja instalado	132,00	264,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>533,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS TREINTA Y TRES EUROS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

03.10	m2	<b>VENTANA ABAT. HORIZ. ACERO G.</b>		
		Ventana abatible de eje horizontal ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, con brazo retenedor articulado, apertura 45º, patillas para anclaje de 10 cm., corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Según NTE-FCA.		
O01OB130	0,250 h.	Oficial 1º cerrajero	17,90	4,48
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	16,84	4,21
P13CV050	1,000 m2	Ventana abat. horiz. acero galv.	92,18	92,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>100,87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 04 CABEZAL DE RIEGO</b>						
04.01		Ud	<b>Moto bomba diesel de 12CV</b>			
			Moto bomba diesel de 12CV de potencia para un caudal mínimo de 38m <sup>3</sup> /h y una Presión mínima de 30m.c.a., montada sobre bancada con 4 sinemblos antivibratorios, con instalación de humos hacia el exterior de la caseta, con arranque automático desde programador de riego, y parada por electroiman y corte de gas-oil, contando con presostato de mínima y máxima, totalmente cableado hasta el programador de riego. Con parte proporcional de mano de obra y accesorios al montaje.			
ELBV1	1,000	Ud	Moto bomba diesel de 12CV		4.194,90	4.194,90
O01OB170	18,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,92		340,56
O01OB180	18,000	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,23		310,14
ELBV2	1,000	Ud	Medios auxiliares de montaje y mano de obra	0,00		0,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4.845,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.02		Ud	<b>Deposito gasoil 1000L.doble pared.</b>			
			Deposito de gas oil de 1000L, doble pared, que cumpla normativa ISO 9001 y en ITP-IP03, contado con parte proporcional de accesorios para su instalación y poder dar servicio a el motor diesel.			
O01OB170	2,000	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,92		37,84
O01OB180	2,000	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,23		34,46
MTDEP-2000	1,000	UD	Deposito gasoil 1000L.doble pared.	768,60		768,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>840,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS CUARENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.03		Ud	<b>Valvula de pie retención DN150</b>			
			Válvula de pie o de retención, de fundición, DN150, colocada en tubería de aspiración PE D=160mm, ¡juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,92		9,46
O01OB180	0,336	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,23		5,79
P26VT003	1,000	ud	valvula de pie retención DN150	68,56		68,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>83,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

04.04		m.	<b>Tubería PE P100 D=160 PN10</b>			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100 colada en aspiración motor, para una presión de trabajo de 10kg/cm <sup>2</sup> , de 160 mm. de diámetro exterior, suministrada en barras, colocada en talud de balsa, s, ¡p. de elementos de unión, colocada.			
O01OB180	0,050	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,23		0,86
O01OB195	0,050	h.	Ayudante fontanero	16,99		0,85
P26TPA220	1,000	m.	Tub. PE P100 PN10 D=160mm	13,21		13,21
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.05		Ud.	<b>Valvula mariposa DN80</b>			
			Válvula de mariposa de fundición DN80, con lenteja de acero inoxidable y junta en EPDM, colocada en redes de riego, ¡juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,336	h.	Oficial 1º fontanero calefactor	18,92		6,36
O01OB180	0,336	h.	Oficial 2º fontanero calefactor	17,23		5,79
P26VT003	1,000	ud	valvula de pie retención DN150	68,56		68,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>80,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

<b>04.06</b>	<b>Ud</b>	<b>Filtro maya autolimpiante DN80</b>		
		Suministro e instalación de filtro malla autolimpiante de acero DN80, montado sobre soporte metalico, con valvula hidraulica de limpieza de 1" y su correspondiente tuberia hasta desagüe, i/elementos de fijación, instalado.		
<b>P26L005</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Filtro maya autolimpiante DN80</b>	<b>1.650,28</b>	<b>1.650,28</b>
<b>O01OB195</b>	<b>5,000 h.</b>	<b>Ayudante fontanero</b>	<b>16,99</b>	<b>84,95</b>
<b>O01OB170</b>	<b>5,000 h.</b>	<b>Oficial 1ª fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>94,60</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.829,83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTAS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>04.07</b>	<b>Ud</b>	<b>Contador Woltman 3"</b>		
		Contador de caudal tipo Woltman de 80 mm de diámetro nominal y 16 Atrn de presión nominal con emisor de pulsos, con parte proporcional de juntas, tornillería y calderería y accesorios de unión a la tubería.		
<b>O01OB170</b>	<b>0,650 h.</b>	<b>Oficial 1ª fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>12,30</b>
<b>O01OB180</b>	<b>0,650 h.</b>	<b>Oficial 2ª fontanero calefactor</b>	<b>17,23</b>	<b>11,20</b>
<b>CONTA3</b>	<b>1,000 u</b>	<b>Contador Woltman 3"</b>	<b>256,35</b>	<b>256,35</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>279,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>04.08</b>	<b>Ud.</b>	<b>Bomba abono 12V, Q=210l/h</b>		
		Bomba de inyección de abono con motor electrico a 12V, con un caudal minimo de 210l/h a una presión de inyección > a 5Kg/cm2, esta montada sobre soporte para facil mantenimiento, contado la instalación electrica e hidraulica, con fusible de seguridad y valvula manual de 3/4" corte paso de abono y de retención de 3/4" en inyección, ambas especiales para fertilizantes.		
<b>O01OB170</b>	<b>1,000 h.</b>	<b>Oficial 1ª fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>18,92</b>
<b>O01OB180</b>	<b>1,000 h.</b>	<b>Oficial 2ª fontanero calefactor</b>	<b>17,23</b>	<b>17,23</b>
<b>P28DF060</b>	<b>1,000 Ud.</b>	<b>Deposito para fertilizantes 200l</b>	<b>182,14</b>	<b>182,14</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>218,29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>04.09</b>	<b>ud</b>	<b>Deposito para abono de 1000L</b>		
		Deposito tipo enrejado para fertilizantes de 1000l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención de 1100l, contando accesorios de montaje como tuberias de suministro para bomba, valvula hidraulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.		
<b>2222</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Deposito para abono de 1000L</b>	<b>673,68</b>	<b>673,68</b>
<b>O01OB180</b>	<b>1,500 h.</b>	<b>Oficial 2ª fontanero calefactor</b>	<b>17,23</b>	<b>25,85</b>
<b>O01OB170</b>	<b>1,500 h.</b>	<b>Oficial 1ª fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>28,38</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>727,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTAS VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>04.10</b>	<b>ud</b>	<b>Deposito para fertilizantes 200l</b>		
		Deposito para mexclas de fertilizantes de 200l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención, contando accesorios de montaje como tuberias de suministro para bomba, valvula hidraulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.		
<b>O01OB180</b>	<b>1,500 h.</b>	<b>Oficial 2ª fontanero calefactor</b>	<b>17,23</b>	<b>25,85</b>
<b>O01OB170</b>	<b>1,500 h.</b>	<b>Oficial 1ª fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>28,38</b>
<b>d200</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Deposito para fertilizantes 200l</b>	<b>309,00</b>	<b>309,00</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>363,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

<b>04.12</b>	<b>Ud</b>	<b>Colector de PE P100 D=125</b>		
		Suministro e instalación, Colector y piezas de PE P100 PN10 D=125mm, incluye desde toma impulsión de motor diesel, pasando por las piezas necesarias para conexión de filtro DN80, contador Wolman DN80 y colector con 6 tomas de 2" RM de laton, toma inyección de abono de 3/4" y elementos de sujeción , con accesorios y mano de obra de fabricación, no de instalación.		
<b>O01OB170</b>	<b>8,000 h.</b>	<b>Oficial 1º fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>151,36</b>
<b>O01OB195</b>	<b>8,000 h.</b>	<b>Ayudante fontanero</b>	<b>16,99</b>	<b>135,92</b>
<b>CIBSALALM1</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Colector PE P100 D=125mm</b>	<b>1.014,20</b>	<b>1.014,20</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.301,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS UNA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>04.13</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLV.HIDR.METAL.D=2"</b>		
		Válvula hidráulica de metal, de 2" de diámetro interior, colocada en red de riego, ijuntas y accesorios, completamente instalada.		
<b>O01OB170</b>	<b>0,750 h.</b>	<b>Oficial 1º fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>14,19</b>
<b>O01OB180</b>	<b>0,750 h.</b>	<b>Oficial 2º fontanero calefactor</b>	<b>17,23</b>	<b>12,92</b>
<b>P26VH375</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Válvula hidrául.metal D=2"</b>	<b>135,26</b>	<b>135,26</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>162,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>04.14</b>	<b>ud</b>	<b>PROG.ELECT.INTEMPERIE 12 ESTACIONES</b>		
		Programador electrónico de tipo Agronic 12V (toma de potencia a la batería del motor). mas arranque motor diesel, y 18 estacionesa, de las cuales nos comanda los 6 sectores de riego, 3 depositos de abono y su bomba, un filtro, el motor diesel, con sus sistemas de seguridad, puede funcionar por tiempo o por volumenes de agua, biene presentado en caja estancia para colgar, tambien se cuenta protección antidescarga, incluso fijación, instalado y accesorios de montaje.		
<b>O01OB200</b>	<b>4,000 h.</b>	<b>Oficial 1º electricista</b>	<b>18,17</b>	<b>72,68</b>
<b>O01OB220</b>	<b>4,000 h.</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>16,99</b>	<b>67,96</b>
<b>P26SP095</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Programador 18 salidas tipo Agronic.</b>	<b>865,26</b>	<b>865,26</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.005,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>04.15</b>	<b>ud</b>	<b>Solenoide 12V, 3vias NO /NC</b>		
		Solenoide base metal 12V, 3 vias, 2 hilos, función NO y NC, con parte proporcional de material electrico e hidraulico para su conexión a programador y Valvulas hidraulicas, montado sobre bancada, junto a programador.		
<b>O01OB170</b>	<b>0,350 h.</b>	<b>Oficial 1º fontanero calefactor</b>	<b>18,92</b>	<b>6,62</b>
<b>O01OB195</b>	<b>0,350 h.</b>	<b>Ayudante fontanero</b>	<b>16,99</b>	<b>5,95</b>
<b>P26SP150</b>	<b>1,000 ud</b>	<b>Solenoide 12v, 3vias NO/NC</b>	<b>52,36</b>	<b>52,36</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>64,93</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>04.16</b>	<b>Ud</b>	<b>EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</b>		
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>51,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UNA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 05 ZANJADO</b>						
05.01		m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO FLOJO</b>			
			Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O010A020	0,010	h.	Capataz		21,00	0,21
M05EN020	0,030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		39,07	1,17
M07N080	0,020	m3	Canon de tierra a vertedero		68,00	1,36
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
05.02		m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJA</b>			
			Relleno localizado compactado en zanja de drenaje longitudinal, con material procedente de la excavación, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.			
O010A070	0,025	h.	Peón ordinario		15,93	0,40
M05EN020	0,020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV		39,07	0,78
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 06 RED TUBERIAS RIEGO</b>						
06.01		m.	<b>CONduc. PVC ENCOLADO PN 10 DN=50</b>			
			Tubería de PVC de 50 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O010B170	0,045	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	0,85	
O010A070	0,045	h.	Peón ordinario	15,93	0,72	
P26TVP220	1,000	m.	Tub.PVC liso j.peg. PN10 DN=50mm.	0,74	0,74	
P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	0,70	
P02CVW020	0,001	l.	Limpiador tubos PVC	8,36	0,01	
P02CVW030	0,001	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	13,35	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS						
06.02		m.	<b>CONduc.PVC JUNt.ELÁSt.PN 6 DN=63</b>			
			Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg./cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O010B170	0,045	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	0,85	
O010A070	0,045	h.	Peón ordinario	15,93	0,72	
P26TVE150	1,000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN6 DN=63mm.	0,95	0,95	
P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	0,70	
P02CVW010	0,001	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS						
06.03		m.	<b>CONduc.PVC JUNt.ELÁSt.PN 6 DN=75</b>			
			Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O010B170	0,045	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,92	0,85	
O010A070	0,045	h.	Peón ordinario	15,93	0,72	
P26TVE160	1,000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN6 DN=75mm.	1,37	1,37	
P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,48	0,70	
P02CVW010	0,002	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,15	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>3,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
06.04		MI	<b>TUBERÍA GOTEROS INTENG AUTOLIMP Y AUTOCOMP 0,5 M.</b>			
			MI. Suministro, colocación y puesta en ejecución de tubería goteros integrados autolimpiantes y autocompensantes de 20 mm ya 2.2 l/h con distancia entre ellos de 0.75 m. , y p.p. de piezas especiales.			
ABPRT7.1	0,005	Hr	Jardinero especialista	18,00	0,09	
ABPRT7.2	0,005	Hr	Peón ordinario jardinero	16,00	0,08	
ABPRT7.3	1,000	MI	Tubería PE D=20 goteros 0.75*2.2l/h	0,32	0,32	
%CI	0,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,50	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CODIGO	CANTIDAD	UD,	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL	IMPORTE
<b>CAPITULO 07 PLANTADO FRUTALES</b>						
07.01		has.	<b>LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.</b>			
			Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, y remate manual de bordes y zonas especiales.			
MT80CV	2,000	h.	TRACTOR AGRICOLA 80Cv, en labores varias		43,00	86,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>86,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS						
07.02		has.	<b>DESPEDEGADO MANUAL DEL TERRENO</b>			
			Despedregado manual del terreno, y recogida y carga de piedras sin transporte.			
M10TR	1,000	h.	TRACTOR AGRICOLA 80Cv, en labores varias		43,00	43,00
O01OB280	2,000	h.	Peón jardinería		15,68	31,36
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>74,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
07.03		Tm.	<b>ESTERCOLADO DE FONDO CON MEDIOS MECANICOS</b>			
			Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 175.5Tm. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos.			
O01OB280	0,030	h.	Peón jardinería		15,68	0,47
O01OA060	0,030	h.	Peón especializado		16,05	0,48
M05RN030	0,120	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV		37,26	4,47
M07CB020	0,060	H	Camión basculante 4x4 14 t.		64,00	3,84
M10PT010	0,120	h.	Tractor agric.60 CV arado/vert.		38,75	4,65
P28DA040	1,000	Tm	Estiércol tratado		8,00	8,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
07.04		has.	<b>FRESADO DEL TERRENO C/ROTOVATOR</b>			
			Fresado de terreno suelto a 15/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de rotovator arrastrado por tractor.			
M10PT030	3,000	h.	Tractor agricola c/rotavator		21,63	64,89
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>64,89</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
07.05		has.	<b>PREPARADOE DE TERRENO PARA PLANTADO</b>			
			Preparación de terreno para plantar, que consta de pase con rulo compactador para desterronar y poder transitar con maquinaria perfectamente.			
MT80CV	0,500	h.	TRACTOR AGRICOLA 80Cv, en labores varias		43,00	21,50
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
07.06		has.	<b>PLANTADO DE ARBOLES FRUTALES.</b>			
			Plantación frutal de melocotonero variedad paraguay, incluido tractor con maquina plantadora, arbol frutal incluido royaltis de autenticidad, y mano de obra necesaria para el marcado de la finca y ayuda en las labores de plantación del arbol.			
MT80CV	4,000	h.	TRACTOR AGRICOLA 80Cv, en labores varias		43,00	172,00
O01OB275	6,000	h.	Podador y espec.arboricultor		19,29	115,74
O01OB280	12,000	h.	Peón jardinería		15,68	188,16
P10ARB	607,000	Ud.	Planta melocotonero , con royaltis		7,22	4.382,54
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4.858,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

<u>CODIGO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>UD,</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>SUPTOTAL</u>	<u>IMPORTE</u>
<b>CAPITULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>						

## PRESUPUESTO

## 4. PRESUPUESTO

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 01 Balsa: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
01.01	m3	<b>RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE</b> Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.	4.524,00	0,51	2.307,24
01.02	m³	<b>EXC. EN DESMONTE TERRENO DISTANCIA 2 Km</b> Excavación en desmonte de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, incluidas las areniscas y margas y roca ripables con potencias iguales a 306kW/410cv, incluso terrenos de consistencia blanda, excluidos los de roca de mayor dureza, con medios mecánicos. Incluso ripado previo según características indicadas, carga y transporte a terraplén, caballero lugar de empleo o vertedero, a distancia inferior a 2 km. Incluido el extendido y perfilado de taludes. Medida en su perfil natural.	4.110,00	2,12	8.713,20
01.03	m²	<b>TERRAPLÉN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN</b> Mezcla, extendido, compactado y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes, en cuerpo de presa o en caminos, con terrenos seleccionados procedentes de la excavación a una distancia de 2 Km y compactación por capas de 25 cm, hasta alcanzar el 98 % PM, incluido el transporte y riego con agua incluida su suministro para la ejecución. Medida en su perfil final compactado.	2.813,25	2,77	7.792,70
01.04	m²	<b>REFINO DE TALUDES EXTERIORES MEDIOS MECÁNICOS</b> Refino y perfilado de taludes de terraplén exterior según planos, incluso el extendido de las tierras adecuadas seleccionadas procedentes del movimiento de tierras inicial, previamente acopiadas, incluida su carga y transporte para su extensión. Medida la superficie finalmente refianada y extendida totalmente.	1.232,40	1,69	2.082,76
01.05	m²	<b>REFINO DE TALUDES INTERIORES MEDIOS MEC/MANUALES</b> Refino y perfilado de taludes interiores de terraplén según planos, incluso con la utilización de medios manuales si son precisos, asegurando la eliminación total de elementos gruesos vistos en superficie con un tamaño mayor a 10 mm o de forma angulosa. En el caso de no poder realizar esta eliminación se incluye además la extensión, colocación y compactación de una capa de 15 cm de material fino seleccionado y cribado obtenido del movimiento de tierras de los taludes y acopiado durante su ejecución previa para tal fin. Medida la superficie finalizada y ejecutada final.	1.649,84	2,12	3.497,66
01.06	m3	<b>CARGA TRANSPORTE Y VERTIDO A DISTANCIA &lt; 2 km</b> Carga, transporte y descarga a lugar de empleo o vertedero autorizado de productos de excavación, incluso vertido, canon de vertido y autorizaciones, hasta una distancia a vertedero o zona de préstamos de 2 km. Medido el volumen sobre perfil teórico y natural.	1.296,75	1,67	2.165,57
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Balsa: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>					<b>26.559,13</b>

## PRESUPUESTO

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 02 Balsa: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS</b>					
02.01	m <sup>2</sup>	<b>LÁMINA IMPERMEABILIZABLE HDPE 1.5mm</b> Lámina impermeabilizante en polietileno de alta densidad, fabricada mediante calandrado en 6 m de ancho sin soldaduras intermedias de 1.5 mm de espesor, totalmente instalada y probada, incluso solapes y anclajes . Medida la superficie total colocada contando solapes, recortes, etc.	3.476,00	4,17	14.494,92
02.02	m <sup>2</sup>	<b>GEOTEXTIL 150 g/m2</b> Geotextil fabricado a base de fibras sintéticas de polipropileno 100%, no tejido, de filamentos continuos unidos mecánicamente por un proceso de agujado, de resistencia a perforación CBR no menor de 3.850 N (Norma ISO 12236), resistencia a tracción longitudinal de 25,2 KN/m, resistencia a tracción transversal de 25,6 KN/m, de perforación a caída libre de cono no mayor de 20 mm (norma EN 918), espesor bajo 2kPa (EN-964/l) de 3,0mm y peso no inferior a 150 g/m <sup>2</sup> (Norma UNE-EN 965), incluso solapes, totalmente colocado. Medida la superficie efectivamente colocada descontando solapes, recortes, etc.	3.409,00	1,67	5.693,03
02.03	m <sup>3</sup>	<b>EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENOS</b> Excavación en todo tipo de terrenos, incluso roca fragmentada con martillo rompedor, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 6 m, incluso perfilado de laterales y fondos, entibado y agotamiento, apilado o traslado en obra de productos de excavación, así como la aportación de riegos con cuba para minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera. Incluso los movimientos de tierra necesarios para la creación de pista de servicio paralela a la propia zanja y los necesarios para la ejecución de todos los accesos necesarios. Incluso también la reparación de caminos y viales existentes, servicios afectados (líneas eléctricas, conducciones, etc.), balates y márgenes existentes antes de la excavación. Incluido la separación y acopio de la tierra vegetal para su posterior reutilización en el caso que no exista desbroce. Medido el volumen sobre perfil natural con el perfil final y con el perfil teórico de proyecto.	52,50	1,34	70,35
02.04	ML	<b>CERCADO METALICO</b> Cercado con enrejado metálico galvanizado de malla de simple torsion. trama 50/14 y 3 hilos de alambre de espino y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 50 mm. de diametro y 2,00 m.de altura, provisto de bayoneta con tornapuntas de acero galvanizado de 32 mm. de diametro, totalmente montada, replanteo y recibido con hormigon HM-35, tensores, grupillas, accesorios y parte proporcional de puerta de acceso de doble hoja	509,00	19,71	10.032,39
02.05	ud.	<b>PUERTA METALICA DOBLE HOJA 2X2m</b>	1,00	506,14	506,14
02.06	ud.	<b>TOMA DE ACEQUIA Y MOTOR</b>	1,00	663,10	663,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Balsa: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS .....</b>					<b>31.459,93</b>

**PRESUPUESTO**

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<b>CAPITULO 03 CASETA DE RIEGO</b>			
03.01	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	11,00	0,49	5,39
03.02	m3	<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,37	6,37	8,73
03.03	m2	<b>ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b> Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas y solera, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.		11,00	19,42
03.04	m3	<b>HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20II V.MAN</b> Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación 5cm de altura media, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.	0,55	89,58	49,27
03.05	m2	<b>SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6</b> Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.	11,00	18,81	206,91
03.06	m2	<b>FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 CVT</b> Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2.	31,05	49,14	1.525,80
03.07	kg	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	83,04	1,98	164,42
03.08	m2	<b>CUB.FIBRO.GRANONDA NATURAL</b> Cubierta de fibrocemento granonda en color natural de 6 mm. de espesor, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17. Medida en verdadera magnitud.	11,34	21,37	242,34
03.09	ud	<b>P.CHAPA LISA 2H.160x200 ANTIPAN.</b> Puerta de chapa lisa de 2 hojas de 80x200 cm. y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	1,00	533,00	533,00
03.10	m2	<b>VENTANA ABAT. HORIZ. ACERO G.</b> Ventana abatible de eje horizontal ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, perfil vierteaguas, herrajes de colgar y seguridad, con brazo retenedor articulado, apertura 45°, patillas para anclaje de 10 cm., i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Según NTE-FCA.	0,72	100,87	72,63

**PRESUPUESTO**

TOTAL CAPÍTULO 03 CASETA DE RIEGO..... 3.022,11

## PRESUPUESTO

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<b>CAPITULO 04 CABEZAL DE RIEGO</b>			
04.01	Ud	<b>Moto bomba diesel de 12CV</b> Moto bomba diesel de 12CV de potencia para un caudal mínimo de 38m <sup>3</sup> /h y una Presión mínima de 30m.c.a., montada sobre bancada con 4 sinemblos antivibratorios, con instalación de humos hacia el exterior de la caseta, con arranque automático desde programador de riego, y parada por electroiman y corte de gas-oil, contando con presostato de mínima y máxima, totalmente cableado hasta el programador de riego. Con parte proporcional de mano de obra y accesorios al montaje.	1,00	4.845,60	4.845,60
04.02	Ud	<b>Deposito gasoil 1000L.doble pared.</b> Deposito de gas oil de 1000L, doble pared, que cumpla normativa ISO 9001 y en ITP-IP03, contado con parte proporcional de accesorios para su instalación y poder dar servicio a el motor diesel.	1,00	840,90	840,90
04.03	Ud	<b>Valvula de pie retención DN150</b> Válvula de pie o de retención, de fundición, DN150, colocada en tubería de aspiración PE D=160mm, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	1,00	83,81	83,81
04.04	m.	<b>Tubería PE P100 D=160 PN10</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100 colada en aspiración motor, para una presión de trabajo de 10kg/cm <sup>2</sup> , de 160 mm. de diámetro exterior, suministrada en barras, colocada en talud de balsa, s, i/p.p. de elementos de unión, colocada.	18,00	14,92	268,56
04.05	Ud.	<b>Valvula mariposa DN80</b> Válvula de mariposa de fundición DN80, con lenteja de acero inoxidable y junta en EPDM, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	1,00	80,71	80,71
04.06	Ud	<b>Filtro maya autolimpiante DN80</b> Suministro e instalación de filtro malla autolimpiante de acero DN80, montado sobre soporte metálico, con valvula hidráulica de limpieza de 1" y su correspondiente tubería hasta desagüe, i/elementos de fijación, instalado.	1,00	1.829,83	1.829,83
04.07	Ud	<b>Contador Woltman 3"</b> Contador de caudal tipo Woltman de 80 mm de diámetro nominal y 16 Atm de presión nominal con emisor de pulsos, con parte proporcional de juntas, tornillería y calderería y accesorios de unión a la tubería.	1,00	279,85	279,85
04.08	Ud.	<b>Bomba abono 12V, Q=210l/h</b> Bomba de inyección de abono con motor eléctrico a 12V, con un caudal mínimo de 210l/h a una presión de inyección > a 5Kg/cm <sup>2</sup> , esta montada sobre soporte para fácil mantenimiento, contado la instalación eléctrica e hidráulica, con fusible de seguridad y valvula manual de 3/4" corte paso de abono y de retención de 3/4" en inyección, ambas especiales para fertilizantes.	1,00	218,29	218,29
04.09	ud	<b>Deposito para abono de 1000L</b> Deposito tipo enrejado para fertilizantes de 1000l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención de 1100l, contando accesorios de montaje como tuberías de suministro para bomba, valvula hidráulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.	2,00	727,91	1.455,82
04.10	ud	<b>Deposito para fertilizantes 200l</b> Deposito para mezclas de fertilizantes de 200l, con valvula de salida en PVC o PE de 3/4", montado sobre cubeta de retención, contando accesorios de montaje como tuberías de suministro para bomba, valvula hidráulica especial para fertilizantes y su comanda desde el programador de riego.	1,00	363,23	363,23
04.12	Ud	<b>Colector de PE P100 D=125</b> Suministro e instalación, Colector y piezas de PE P100 PN10 D=125mm, incluye desde toma impulsión de motor diesel, pasando por las piezas necesarias para conexión de filtro DN80, contador Woltman DN80 y colector con 6 tomas de 2" RM de latón, toma inyección de abono de 3/4" y elementos de sujeción, con accesorios y mano de obra de fabricación, no de instalación.			

**PRESUPUESTO**

		1,00	1.301,48	1.301,48
<b>04.13</b>	<b>Ud VÁLV.HIDR.METAL.D=2"</b>			
	Válvula hidráulica de metal, de 2" de diámetro interior, colocada en red de riego, ijuntas y accesorios, completamente instalada.			
		6,00	162,37	974,22
<b>04.14</b>	<b>ud PROG.ELECT.INTEMPERIE 12 ESTACIONES</b>			
	Programador electrónico de tipo Agronic 12V (toma de potencia a la batería del motor). mas arranque motor diesel, y 18 estaciones, de las cuales nos comanda los 6 sectores de riego, 3 depositos de abono y su bomba, un filtro, el motor diesel, con sus sistemas de seguridad, puede funcionar por tiempo o por volúmenes de agua, viene presentado en caja estanca para colgar, tambien se cuenta protección antidescarga, incluso fijación, instalado y accesorios de montaje.			
		1,00	1.005,90	1.005,90
<b>04.15</b>	<b>ud Solenoide 12V, 3vias NO INC</b>			
	Solenoide base metal 12V, 3 vias, 2 hilos, función NO y NC, con parte proporcional de material electrico e hidraulico para su conexión a programador y Valvulas hidraulicas, montado sobre banca-da, junto a programador.			
		10,00	64,93	649,30
<b>04.16</b>	<b>Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</b>			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
		1,00	51,89	51,89
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CABEZAL DE RIEGO .....</b>			<b>14.249,39</b>

**PRESUPUESTO**

<b>CODIGO</b>	<b>UD,</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPÍTULO 05 ZANJADO</b>					
05.01	m3	<b>EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO FLOJO</b> Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
			454,40	2,74	1.245,06
05.02	m3	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJA</b> Relleno localizado compactado en zanja de drenaje longitudinal, con material procedente de la excavación, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.			
			454,40	1,18	536,19
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 ZANJADO.....</b>					<b>1.781,25</b>

**PRESUPUESTO**

<b>CODIGO</b>	<b>UD,</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
<b>CAPITULO 06 RED TUBERIAS RIEGO</b>					
<b>06.01</b>	<b>m.</b>	<b>CONDOC. PVC ENCOLADO PN 10 DN=50</b> Tubería de PVC de 50 mm. de diámetro nominal, unión por pegamento, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
			445,00	3,03	1.348,35
<b>06.02</b>	<b>m.</b>	<b>CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 DN=63</b> Tubería de PVC de 63 mm. de diámetro nominal, unión por junta de goma, para una presión de trabajo de 6 kg./cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
			116,00	3,23	374,68
<b>06.03</b>	<b>m.</b>	<b>CONDOC.PVC JUNT.ELÁST.PN 6 DN=75</b> Tubería de PVC de 75 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 6 kg/cm2, y parte proporcional de elementos especiales para su colocación, como codos, tes, reducciones, etc. colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
			966,00	3,65	3.525,90
<b>06.04</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA GOTEROS INTENG AUTOLIMP Y AUTOCOMP 0,5 M.</b> Ml. Suministro, colocación y puesta en ejecución de tubería goteros integrados autolimpiantes y auto-compensantes de 20 mm ya 2.2 l/h con distancia entre ellos de 0.75 m. , i/ p.p. de piezas especiales.			
			27.503,00	0,49	13.476,47
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 RED TUBERIAS RIEGO .....</b>					<b>18.725,40</b>

## PRESUPUESTO

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<b>CAPITULO 07 PLANTADO FRUTALES</b>			
07.01		<b>has. LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.</b> Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subso-lador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.			
			7,57	86,00	651,02
07.02		<b>has. DESPEDREGADO MANUAL DEL TERRENO</b> Despedregado manual del terreno, i/recogida y carga de piedras sin transporte.			
			7,57	74,36	562,91
07.03		<b>Tm. ESTERCOLADO DE FONDO CON MEDIOS MECANICOS</b> Estercolado de fondo en terreno suelto, con aportación de 175.5Tm. de estiércol tratado, extendido con medios mecánicos.			
			175,50	21,91	3.845,21
07.04		<b>has. FRESADO DEL TERRENO CIROVATOR</b> Fresado de terreno suelto a 15/20 cm. de profundidad, con dos pases cruzados de rotovator arrastra-do por tractor.			
			7,57	64,89	491,22
07.05		<b>has. PREPARADOE DE TERRENO PARA PLANTADO</b> Preparación de terreno para plantar, que costa de pase con rulo compactador para desterronar y po-der transitar con maquinaria perfectamente.			
			7,57	21,50	162,76
07.06		<b>has. PLANTADO DE ARBOLES FRUTALES.</b> Plantación frutal de melocotonero variedad paraguay, incluido tractor con maquina plantadora, arbol frutal incluido royaltis de autenticidad, y mano de obra necesaria para el marcado de la finca y ayuda en las labores de plantación del arbol.			
			7,57	4.858,44	36.778,39
		<b>TOTAL CAPÍTULO 07 PLANTADO FRUTALES.....</b>			<b>42.491,51</b>

**PRESUPUESTO**

CODIGO	UD.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		<b>CAPITULO 08 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
		TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....			3.854,30
		TOTAL.....			142.143,02

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CODIGO	RESUMEN	EUROS	%
01	BALSA: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	26.559,13	18,68
02	BALSA: IMPERMEABILIZACIÓN Y VARIOS.....	31.459,93	22,13
03	CASETA DE RIEGO.....	3.022,11	2,13
04	CABEZAL DE RIEGO.....	14.249,39	10,02
05	ZANJADO.....	1.781,25	1,25
06	RED TUBERIAS RIEGO.....	18.725,40	13,17
07	PLANTADO FRUTALES.....	42.491,51	29,89
08	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.854,30	2,71
.....TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		142.143,02	
	13,00 % Gastos generales.....	18.478,59	
	6,00 % Beneficio industrial.....	8.528,58	
	SUMA DE G.G. y B.I.		27.007,17
	21,00 % I.V.A.....	35.521,54	35.521,54
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		204.671,73
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		204.671,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTAS CUATRO MIL SEISCIENTAS SETENTA Y UNA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Belver de cinca, a 18 de agosto de 2015.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



**Universidad**  
Zaragoza

## **Proyecto fin de carrera ITA.**

**NUEVA PLANTACIÓN FRUTAL E  
INSTALACIÓN DE RIEGO LOCALIZADO EN LA  
LOCALIDAD DE BELVER DE CINCA.**

**Documento 5: SEGURIDAD Y SALUD**

# INDICE

<b>1-OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>1</b>
<b>2 MEMORIA</b>	<b>2</b>
<b>2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA</b>	<b>2</b>
2.1.1 <u>Datos de la obra</u>	
2.1.2 <u>Descripción de la obra</u>	
2.1.3 <u>Duración de la obra y número de trabajadores punta</u>	
2.1.4 <u>Materiales previstos en la construcción</u>	
2.1.5 <u>Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud</u>	
<b>2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>3</b>
<b>2.3 ANÁLISIS DE RIESGOS</b>	<b>4</b>
2.3.1. <u>En movimientos de tierras:</u>	
2.3.2. <u>En ejecución de cimentaciones, estructuras y restantes obras de fábrica:</u>	
2.3.3. <u>En enfoscados y soleras:</u>	
2.3.4. <u>En instalaciones de cabezal, , abastecimiento, riego y electricidad:</u>	
2.3.5 <u>Riesgos profesionales debidos a la maquinaria de movimiento de tierras y afirmados</u>	
2.3.6. <u>Los riesgos particulares afectan a las máquinas que disponen de los elementos que a continuación se exponen:</u>	
2.3.7 <u>Riesgos de daños a terceros</u>	

<b>3</b>	<b>NORMAS DE SEGURIDAD</b>	<b>8</b>
3.1	<u>Movimiento de tierras y cimentaciones</u>	
3.2	<u>Cerramientos</u>	
3.3	<u>Acabados e instalaciones</u>	
3.4	<u>Albañilería</u>	
3.5	<u>Instalaciones sanitarias de obra</u>	
3.6	<u>Maquinaria de movimiento de tierras</u>	
<b>4</b>	<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN</b>	<b>14</b>
4.1	<u>Medios de protección colectiva</u>	
4.2	<u>Protecciones individuales</u>	
4.3	<u>Prevención de riesgos de daños a terceros</u>	
<b>5</b>	<b>CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA</b>	<b>25</b>
5.1	<u>Formación</u>	
5.2	<u>Personal de seguridad</u>	
<b>6</b>	<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>SEÑALES PROPUESTAS DE SEGURIDAD PARA LA OBRA</b>	<b>28</b>
9.1	<u>Introducción</u>	
9.2	Principios de la señalización de seguridad	
<b>10</b>	<b>PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>	<b>30</b>

## **11 OBLIGACIONES DE LAS DIFERENTES PARTES IMPLICADAS**

**32**

11.1 Nombramiento de un coordinador

11.2 Redacción de un plan de seguridad

11.3 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

11.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos

11.5 Avisos e información a la autoridad laboral

## **12 PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD**

**37**

**12.1. MEDICIONES**

**37**

**12.2. CUADRO DE PRECIOS**

**37**

**12.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**38**

**12.4. PRESUPUESTO**

**39**

**12.5. RESUMEN**

**39**

## 1-OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la fase de construcción de la obra descrita en el presente proyecto constructivo, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El mismo servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el art. 4.1. Del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; establece en su Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras; lo siguiente:

-El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se labore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

1- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igualo superior a 75 millones de euros (450.000 euros).

2- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

3- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

4- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.”

Por tanto, en el presente proyecto será suficiente con la realización de un estudio básico de seguridad y salud.

## 2 MEMORIA

### 2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

#### 2.1.1 Datos de la obra

-Denominación: Nueva plantación frutal e instalación de riego localizado en la localidad de Belver de cinca.

-Emplazamiento: Belver de cinca (Huesca)

-Total Presupuesto General.....205547.27€

-Total presupuesto ejecución material.....142751.08€

Total partida seguridad y salud.....3854.30€

-Plazo de ejecución: 2 meses de ejecución de obra.

-Número de trabajadores: máximo 8.

-Nombre de la propiedad: Consorcio Zona Franca Vigo.

-Climatología: Clima mediterráneo-continental.

-Centro Asistencial más próximo: Centro de Salud Albalate de cinca - Ctra Belver, Km-0, 22534 Albalate de Cinca, Huesca 974 46 88 06.

-Hospital mas próximo: Hospital de Barbastro, Carretera Nacional 240, s/n, 22300 Barbastro, Huesca, 974 24 90 00

#### 2.1.2 Descripción de la obra

El proyecto objeto de este estudio, incluye:

- Construcción balsa para el riego.

-Impermeabilización de balsa.

- Vallado perimetral de balsa.

- Construcción de caseta de riego.

Instalación de cabezal de riego

- Realización de zanjas para tuberías primarias y secundarias.

- Instalación de tuberías primarias, secundarias y ramales de riego.

-Adecuación de terreno para plantación y plantación.

### 2.1.3 Duración de la obra y número de trabajadores punta

La previsión de duración de la obra es de 2 meses de ejecución.

El número de trabajadores punta asciende a 8 operarios.

### 2.1.4 Materiales previstos en la construcción

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra; tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

### 2.1.5 Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud

Nombre: Los datos correspondientes a la persona que realice esta labor serán fijados por el constructor adjudicatario de la obra, antes del comienzo de la misma.

## **2.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Este estudio básico de seguridad y salud establece , durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los operarios.

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 lo que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Los objetivos que pretende alcanzar el estudio de seguridad y salud en el trabajo son, en resumen, los siguientes:

-GARANTIZAR LA SALUD E INTEGRIDAD FÍSICA DE LOS TRABAJADORES

-EVITAR ACCIONES O SITUACIONES PELIGROSAS POR IMPREVISIÓN, INSUFICIENCIA O FALTA DE MEDIOS

-DELIMITAR LOS COSTES DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN

-DELIMITAR Y ESCLARECER ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES EN MATERIA DE SEGURIDAD A LAS PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

-DETECTAR A TIEMPO LOS RIESGOS QUE DERIVAN DE LA PROBLEMÁTICA DE LA OBRA

-APLICAR TÉCNICAS DE EJECUCIÓN QUE REDUZCAN LO MÁS POSIBLE ESTOS RIESGOS

## **2.3 ANÁLISIS DE RIESGOS**

### **2.3.1. En movimientos de tierras:**

-DESLIZAMIENTO Y VUELCO DE LAS MÁQUINAS

-ATRAPAMIENTOS

-COLISIONES ENTRE MÁQUINAS

-CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

-DESPRENDIMIENTOS

-POLVO

-RUIDO

-INCENDIOS Y EXPLOSIONES...

2.3.2.En ejecución de cimentaciones, estructuras y restantes obras de fábrica:

-GOLPES CONTRA OBJETOS

-CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

-CAÍDAS DE OBJETOS DESDE LA MAQUINARIA

-HERIDAS PUNZANTES EN PIES Y MANOS

-INTERFERENCIAS CON EL TENDIDO ELÉCTRICO

-SALPICADURAS DE HORMIGÓN EN LOS OJOS

-EROSIONES Y CONTUSIONES EN MANIPULACIÓN

-ATROPELLOS POR MAQUINARIA

-HERIDAS POR MÁQUINAS CORTADORAS

-QUEMADURAS

2.3.3.En enfoscados y soleras:

-ATROPELLO POR MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

-ATRAPAMIENTOS

-COLISIONES Y VUELCOS

-RIESGO POR UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

-SALPICADURAS

-POLVO

-RUIDO

2.3.4. En instalaciones de cabezal, , abastecimiento, riego y electricidad:

-ATROPELLO POR MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

-ATRAPAMIENTOS

-COLISIONES Y VUELCOS

-CAÍDAS DE ALTURAS

-CAÍDAS DE OBJETOS

-CORTES Y GOLPES

-QUEMADURAS

-ELECTROCUCIÓN

-RUIDOS Y POLVO

-RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

-RIESGOS ELÉCTRICOS

-RIESGOS POR INCENDIOS

2.3.5 Riesgos profesionales debidos a la maquinaria de movimiento de tierras y afirmados

RIESGOS COMUNES

-FALTA DE CARCASA PROTECTORA EN MOTORES, CORREAS, ENGRANAJES...

-SUPERAR LAS POSIBILIDADES DE LA MÁQUINA

-FALTA DE MANTENIMIENTO

-FATIGA FÍSICA DEL OPERADOR

RIESGOS PARTICULARES

2.3.6. Los riesgos particulares afectan a las máquinas que disponen de los elementos que a continuación se exponen:

- COLECTOR DE ESCAPE
- REPOSTAJE DE COMBUSTIBLE
- NIVEL DE REFRIGERANTE
- BATERÍAS

2.3.7 Riesgos de daños a terceros

Los riesgos que se pueden producir a terceras personas, vienen derivados de:

- TRANSPORTES
- POSIBLES VOLADURAS
- DERIVADOS DE ROBOS
- DERIVADOS DE LOS ENLACES CON LAS CARRETERAS, HABRÁ

RIESGOS

DERIVADOS DE LA OBRA, FUNDAMENTALMENTE POR CIRCULACIÓN DE

VEHÍCULOS. LOS CAMINOS ACTUALES QUE CRUZAN EL TERRENO DE LA

FUTURA OBRA ENTRAÑAN UN RIESGO, DEBIDO A LA CIRCULACIÓN DE

PERSONAS AJENAS, UNA VEZ INICIADOS LOS TRABAJOS.

### **3 NORMAS DE SEGURIDAD**

#### **3.1 Movimiento de tierras y cimentaciones**

- Se señalizarán los bordes de las excavaciones
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencia de las mismas
- Se establecerán accesos y limpieza en zonas de trabajo
- Correcta situación y estabilización de las máquinas de cimentación superficial
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema
- Definición de áreas de acopio de armaduras y tubos
- Colocación de testigos para el control de vibraciones
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

#### **3.2 Cerramientos**

- SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

#### **3.3 Acabados e instalaciones**

- COMPROBACIÓN PERIÓDICA DEL BUEN ESTADO DE HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES
- SEÑALIZACIÓN CORRECTA
- LIMPIEZA DE LOS TAJOS DE TRABAJO
- USO DE VENTOSAS PARA EL TRASIEGO DE ELEMENTOS FRÁGILES
- VENTILACIÓN NATURAL O FORZADA
- RECIPIENTE DE DISOLVENTES CERRADO
- PROHIBICIÓN DE ENCENDER FUEGO
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES CON DOBLE AISLAMIENTO

-PROHIBICIÓN DE USAR COMO TOMA DE TIERRA  
CAMNALIZACIONES DE OTRAS INSTALACIONES

-CORRECTO ESTADO DE MANTENIMIENTO DE MANGUERAS,  
MANÓMETROS, VÁLVULAS Y SOPLETES

#### 3.4 Albañilería

-ESTABLECIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA EN TAJOS

-CORRECTA ILUMINACIÓN

-CONDUCTOS TUBULARES PARA LA EVACUACIÓN DE  
ESCOMBROS

#### 3.5 Instalaciones sanitarias de obra

Se contemplará como mínimo las instalaciones de botiquín ateniéndose en todo momento a lo estipulado en la Ordenanza General de la Seguridad en el trabajo, y se diferenciarán las provisionales de las definitivas estableciendo el momento de la ejecución de la obra en el cual se producirá el cambio de unas y otras.

#### 3.6 Maquinaria de movimiento de tierras

##### ⌚ PALA CARGADORA

-En la descarga sobre el camión, éste estará colocado oblicuamente a la cargadora, comenzando la carga por la parte delantera. El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en las pendientes se efectuará con esta a ras de suelo.

-Durante la maniobra y desplazamiento se comprobará que no se disminuyen las distancias de seguridad con relación a las líneas de tendido eléctrico.

-Durante los períodos de parada de la máquina la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento se dejará puesto y la batería desconectada.

-En terrenos fangosos o deslizantes se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos. Todos los elementos auxiliares estarán en perfecto estado de conservación.

-En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente.

-No habrá personal en la zona de acción de la maquinaria, no se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas. Antes de realizar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie en las proximidades.

-En los trabajos a ejecutar en lugares cerrados y con poca ventilación se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

-Utilizar el equipo adecuado; si sale roca en el desmonte o excavación colocar la cuchara o caza de roca. Los materiales muy densos necesitan cucharones más pequeños. En todo eso, recuérdese que las palas “cargadoras” son para cargar y no para excavar.

-Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota, se provoca riesgo.

-Es imprescindible la comprobación de las presiones de los neumáticos. A veces, en muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

-Al trabajar en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

-En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

#### Ⓜ RETROEXCAVADORA

-Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar. Utilizar retro sobre neumáticos en este tipo de terreno duro y trayectos semilargos o de continuo desplazamiento.

-Las retro están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que disponen de gatos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo.

-Si el terreno está húmedo no sobrepasar pendientes superiores al 20% ni al 30% en terreno seco pero deslizante.

-Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación.

-Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

-En los trabajos con estas máquinas, en general, para construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad si ésta es profunda, impidiendo los derrumbamientos de tierras que pueden arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

#### Ⓟ MOTONIVELADORA

-Es una máquina difícil de manejar, requiriendo ser siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.

-Están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinis (explanación) no se utilizará como bulldócer, causa de gran parte de accidentes así como el deterioro de la máquina.

-Esta máquina no debe sobrepasar en ningún caso pendientes elevadas.

-En todas las operaciones, el maquinista deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular, casco y botas antideslizantes.

-Cuando la zona de trabajo esté en la proximidad de lugares de paso de otras máquinas, coincidirá el sentido de la marcha con el sentido de movimiento de estos vehículos.

-La velocidad de movimiento de las máquinas no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar la vuelta, teniendo especial cuidado con los pozos de registro, cepas de árboles y rocas.

## ⌚ MAQUINARIA DE TRANSPORTE

-Dos son los usos habituales de estas máquinas: Para transporte de materiales y para transporte de personas. Aquí no se analizará el segundo caso, que se entiende que afecta a la seguridad vial, siendo el Código de la Circulación, suficientemente claro al respecto. Por otra parte los accidentes producidos en general son in-itinere y su prevención, no procede en este caso. Se centrará la atención en los camiones volquetes y Dumpers:

-Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadena de sustentación... que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico del conductor que realiza esta labor.

-Al bascular en vertedero, deben colocarse siempre unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.

-Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo debe permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.

-Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha es imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.

-A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.

-Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.

-Es necesario elegir el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Dar siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada.

-Hay que prestar atención especial y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de seguridad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando radial calculando el índice de  $Tm/Km/h$ .

-En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

#### Ⓟ MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Se caracterizan por su manejo senillo y su trabajo consiste en ir y venir por el mismo sitio repetidas veces. Son unas de las que mayores índices de accidentalidad tienen, fundamentalmente por:

- Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Un maquinista adecuado con sus medios de protección personal, ya aludidos soluciona el problema.

## 4 MEDIOS DE PROTECCIÓN

### 4.1 Medios de protección colectiva

#### 🕒 SEÑALES DE TRÁFICO

-STOP en salidas de vehículos

-Entrada y salida de vehículos



T P3  
Semáforos



T P13a  
Curva peligrosa  
hacia la derecha



T P13b  
Curva peligrosa  
hacia la izquierda



T P14a  
Curvas peligrosas  
hacia la derecha



T P14b  
Curvas peligrosas  
hacia la izquierda



T P15  
Perfil irregular



T P15a  
Resalto



T P15b  
Badén



T P50  
Otros peligros



T P17  
Estrechamiento  
de calzada



T P17a  
Estrechamiento  
de calzada  
por la derecha



T P17b  
Estrechamiento  
de calzada  
por la izquierda



T P18  
Obras



T P19  
Pavimento deslizante



T P25  
Circulación  
en los dos sentidos



T P26  
Desprendimiento



T P28  
Proyección de gravilla



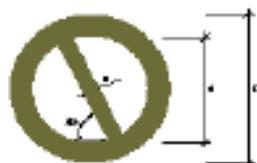
T P30  
Escalón lateral





-Prohibición-----Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar....

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.



DIMENSIONES (cm)		
D	H	A
300	400	40
150	200	20
75	100	10
37,5	50	5
18,75	25	2,5

COLOUR DE FONDO BLANCO (C)  
 COLOUR Y BARRA TRANSPARENTES (B) (S)  
 SÍMBOLO O TEXTO NEGRO (1)  
 C2: SEÑAL CONFORMADA GRÁFICAMENTE EN NORMAS UNE 1-113  
 Y UNE 1-112

SEÑAL	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO EL PASO A VEHÍCULOS	PROHIBIDO EL AGUA	PROHIBIDO EL PASO A ESTA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	PERSONA CON CIGARRILLO	PERSONA CON CIGARRILLO Y ENCENDEDOR	PERSONA CAMINANDO	VEHÍCULO	MANO CON AGUA	PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL TÉCNICA DE LA NORMA UNE 1-113-83 POR SÍMBOLO NEGRO
- (2) SEÑAL TÉCNICA DE LA NORMA UNE 1-113-83 POR SÍMBOLO NEGRO
- (3) SEÑAL TÉCNICA DE LA NORMA UNE 1-113-83 POR SÍMBOLO NEGRO
- (4) SEÑAL TÉCNICA DE LA NORMA UNE 1-113-83 POR SÍMBOLO NEGRO



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos de manutención



No fumar

-Informativas-----Señal informativa de localización de extintor botiquín, teléfono, puesto de primeros auxilios, taller más cercano...

-VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

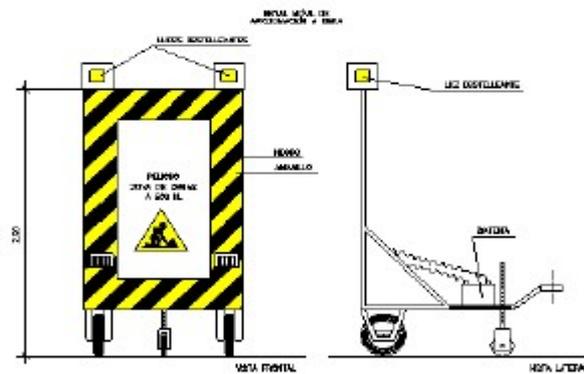
-CINTA DE BALIZAMIENTO

-BALIZAMIENTO LUMINOSO

-CORDÓN DE BALIZAMIENTO

Ⓜ DESBROCE Y EXPLANACIÓN

-AVISOR ACÚSTICO EN MÁQUINAS



-SE UTILIZARÁN VALLAS DE CONTENCIÓN EN BORDES DE VACIADO

-SEÑALIZACIÓN: SE UTILIZARÁ CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE Y SEÑALES INDICATIVAS DE RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL.

-PARA EL ACCESO DEL PERSONAL SE UTILIZARÁN ESCALERAS FIJAS

-RIEGO DE LAS ZONAS DONDE EL TRABAJO GENERE POLVO.

⌚ MOVIMIENTO DE TIERRAS

-BARANDILLAS DE LIMITACIÓN DE BORDE

-TOPE DE FINAL DE RECORRIDO

-LIMITACIÓN PARA LOS APILAMIENTOS DE MATERIAL

⌚ CIMENTACIÓN

-ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO INTERIOR DE LA OBRA

-BARANDILLAS

-DEFINICIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO DE LA MAQUINARIA PESADA.

⌚ CERRAMIENTOS

-REDES ELÁSTICAS

-PROTECCIÓN HUECOS

-MARQUESINAS

-ANDAMIOS

-SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS BAJO ZONAS DE TRABAJO

⌚ ALBAÑILERÍA

-BARANDILLAS

-MARQUESINAS Y VISERAS

-LIMITACIÓN DE ÁREAS EN ZONAS INFERIORES

⌚ INSTALACIÓN ELÉCTRICA

-CONDUCTOR DE PROTECCIÓN Y PICA O PLACA DE PUESTA A TIERRA

-INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 30 mA DE SENSIBILIDAD PARA

ALUMBRADO Y DE 300 mA PARA FUERZA.

⌚ RESTO DE INSTALACIONES Y ACABADOS

-HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES EN CORRECTO ESTADO DE FUNCIONAMIENTO

-ORDEN Y LIMPIEZA EN LAS ZONAS DE TRABAJO

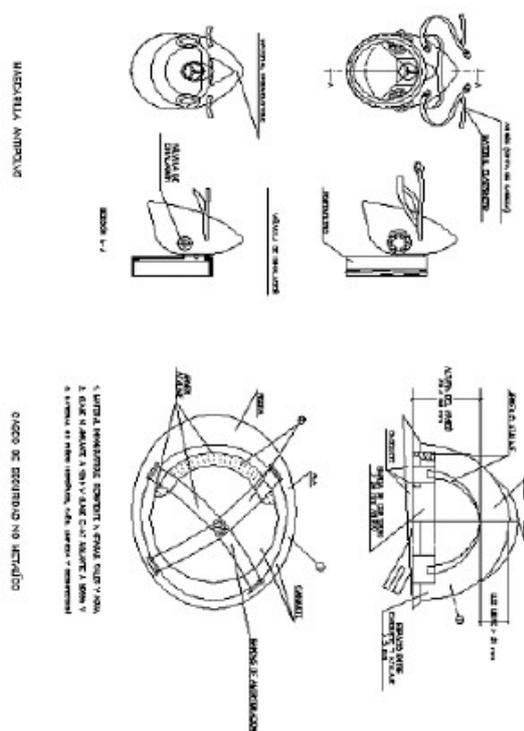
⌚ INSTALACIONES SANITARIAS Y DE OBRA

-INSTALACIONES DE ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR ASÍ COMO LAS DE BOTIQUÍN...

#### 4.2 Protecciones individuales

##### 🕒 PROTECCIONES DE LA CABEZA

-CASCOS---PARA TODAS LAS PERSONAS QUE PARTICIPEN EN LAS OBRAS, INCLUIDOS LOS VISITANTES



-GAFAS CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO

-GAFAS PARA OXICORTE

-PANTALLA DE SOLDADOR

-MASCARILLA ANTIPOLVO

-PROTECTORES AUDITIVOS

-FILTROS PARA MASCARILLAS



## PANTALLA CONTRA PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS

### 🕒 PROTECCIONES DEL CUERPO

-MONOS O BUZOS----NO SE TENDRÁ EN CUENTA LAS REPOSICIONES A LO LARGO DE LA OBRA.

-TRAJES DE AGUA

-MANDILES DE SOLDADOR

-CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN

-CINTURÓN ANTIVIBRATORIO

-CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

-FAJA ELÁSTICA SOBREENFUERZOS

🕒 PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES

-GUANTES DE CUERO

-GUANTES DE GOMA FINOS PARA TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y  
HORMIGONADO

-GUANTES DE SOLDADOR

-GUANTES DIELECTRICOS

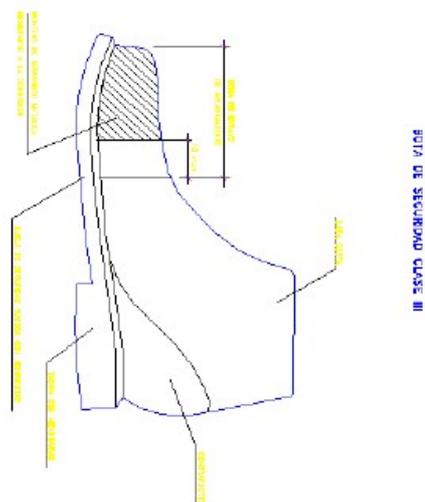
-MANGUITOS DE SOLDADOR

-GUANTES DE USO GENERAL

-MANO PARA PUNTERO



## 🕒 PROTECCIONES DE EXTREMIDADES



- BOTAS DE AGUA
- BOTAS DE SEGURIDAD DE LONA
- BOTAS DE SEGURIDAD DE CUERO
- BOTAS DIELÉCTRICAS
- POLAINAS DE SOLDADOR

### 4.3 Prevención de riesgos de daños a terceros

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente, los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo

establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Toda la señalización será ratificada por el Director de obra.

Se regarán las zonas de trabajo que generan polvo o que puedan interferir a terceros.

## **5 CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA**

### **5.1 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, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplearse.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### **5.2 Personal de seguridad**

#### **⌚ COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Se formará un comité, de acuerdo con la legislación vigente, cuyas funciones serán las específicas en el artículo 8 de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.

#### **⌚ JEFE DE SEGURIDAD**

De entre los miembros del comité de Seguridad y salud, la empresa constructora designará a una persona para ocupar el cargo de Jefe de Seguridad con una titulación mínima de grado medio.

Las funciones del Jefe de seguridad serán las establecidas en el artículo 10 de la Ordenanza de seguridad y salud en el trabajo, y además:

-Transmitir a la empresa los acuerdos del Comité de seguridad.

-Es el responsable de que se lleve a cabo el presente Estudio básico de

Seguridad y Salud o el desarrollado por la empresa, así como cualquier otra orden dada por el empresario o por la dirección facultativa que sea relativa a seguridad y salud.

-Podrá proponer a la empresa las sanciones al personal, que de una forma reincidente, no cumpla con las normas de seguridad, según el artículo 15 de la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.

-Sus funciones serán incompatibles con cualquier otro tipo de función que normalmente preste en la empresa.

-Personal de su cargo:

⌚ Un auxiliar técnico sanitario

⌚ Un vigilante de seguridad

No será necesario que pertenezca al Comité de Seguridad y Salud del Trabajo.

Tendrá el cometido que se les reconoce en el artículo 9 de la Ordenanza General y Salud del trabajo.

Al finalizar la jornada laboral, recorrerá toda la obra, comprobando que la totalidad de los trabajos se encuentran correctamente señalizados y con todos los elementos de seguridad que se han estipulado.

En su defecto, serán los encargados de montar dichos elementos de señalización y seguridad, para lo cual, la empresa les proporcionará los elementos oportunos.

## **6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **⌚ MEDICINA PREVENTIVA**

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que tratan la medicina del trabajo y la higiene industrial.

Se ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

## 🕒 PRIMEROS AUXILIOS

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

-Centro de Salud Albalate de cinca - Ctra Belver, Km-0, 22534 Albalate de Cinca, Huesca 974 46 88 06.

-Hospital mas proximo: Hospital de Barbastro, Carretera Nacional 240, s/n, 22300 Barbastro, Huesca, 974 24 90 00

## **7 MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL**

Las previsiones para estas instalaciones de higiene personal son:

-Barracones metálicos para vestuarios, comedor y aseos. Estos dispondrán de electricidad para iluminación y calefacción, conectado al provisional de obra.

La evacuación de aguas negras se hará directamente al alcantarillado situado en el frente de parcela.

-Dotación de los aseos: Dos retretes de taza turca con cisterna, agua corriente y papel higiénico. Cuatro duchas con agua fría y caliente. Cuatro lavabos individuales con agua corriente, jabón y secador de aire caliente. Espejos de dimensiones apropiados.

-Dotación del vestuario: Taquillas individuales con llave. Bancos de madera. Espejo de dimensiones apropiadas.

## **8 FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD**

El plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el

programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud. La formación y explicación del plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

## **9 SEÑALES PROPUESTAS DE SEGURIDAD PARA LA OBRA**

### 9.1 Introducción

Se entenderá por:

#### ⌚ SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Una señalización que, referida a un objeto o a una determinada situación, proporcione una indicación relativa a la seguridad, por medio de un color o de una señal de seguridad.

#### ⌚ COLOR DE SEGURIDAD

Un color al cual se le haya atribuido un determinado significado que se refiera a la seguridad.

#### ⌚ COLOR DE CONTRASTE

Un color que, contrastado con el color de seguridad, proporcione indicaciones suplementarias.

#### ⌚ SEÑAL DE SEGURIDAD

Una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, proporcione una determinada indicación, que se refiera a la seguridad.

#### ⌚ SEÑAL DE PROHIBICIÓN

Se entiende como una señal de seguridad que prohíba un comportamiento que pueda provocar un peligro.

#### ⌚ SEÑAL DE ADVERTENCIA

Una señal de seguridad que advierta de un peligro.

### ⌚ SEÑAL DE OBLIGACIÓN

Una señal de seguridad que, en caso de peligro, indique la salida de socorro, el camino hacia un puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.

### ⌚ SEÑAL DE INDICACIÓN

Una señal de seguridad que proporcione otras señales de seguridad distintas a las ofrecidas por las señales mencionadas anteriormente.

### ⌚ SEÑAL ADICIONAL

Una señal de seguridad que sólo es utilizada conjuntamente con una de las señales de seguridad mencionadas anteriormente.

### ⌚ SÍMBOLO

Una imagen que describa una determinada situación y que sea utilizada en una de las señales de seguridad mencionadas anteriormente.

## 9.2 Principios de la señalización de seguridad

### ⌚ GENERALIDADES

\*La señalización de seguridad tiene por finalidad llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre los objetos y las situaciones que pueden provocar determinados peligros.

\* La señalización de seguridad no dispondrán en ningún caso de las medidas de protección requeridas.

\*La señalización de seguridad no debe ser utilizada más que para dar indicaciones que se refieran a la seguridad.

\*La eficacia de la señalización de seguridad depende en particular de la información completa y constantemente renovada ofrecida a todas las personas a quienes puede beneficiar.

🕒 PRESENTACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD.

A. Señales de prohibición

Fondo- Blanco

Símbolo o texto- Negro

El color de seguridad rojo debe ser empleado para los bordes y la banda transversal y cubrir el 35% de la superficie de la señal.

B-Señales de aviso, obligación e indicación

Fondo- Color de seguridad

Símbolo o texto- Color de contraste

El triángulo debe estar bordeado de negro. El color de seguridad debe cubrir al menos el 50% de la superficie de la señal.

C-Señales adicionales

Fondo- Color de seguridad

Símbolo o texto- Negro

## **10 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El empresario aplicará las medidas preventivas con arreglo a los siguientes principios generales:

o Evitar riesgos

o Evaluar los riesgos que sean inevitables

o Combatir los riesgos en su origen

o Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo así como para la elección de equipos y los métodos

de trabajo y de producción con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, reduciendo así los efectos del mismo sobre la salud.

- o Tener en cuenta la evolución técnica.

- o Planificar las medidas de prevención, buscando un conjunto coherente que integre dentro de él, la técnica, organización del trabajo, condiciones de trabajo, relaciones sociales y la influencia de los diferentes factores ambientales en el trabajo.

- o Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

- o Dar las instrucciones debidas a los trabajadores.

- o El empresario deberá tomar en consideración la capacidad profesional de cada trabajador en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarle una tarea.

- o El empresario adoptará las medidas necesarias con en fin de que se garantice que sólo puedan acceder a zonas de riesgo grave y específico aquellos trabajadores que recibiesen información suficiente y adecuada sobre dichos riesgos.

- o La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las imprudencias temerarias y las distracciones que pudiese cometer cada trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran surgir al aplicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán ser adoptadas cuando la magnitud de los riesgos de estos riesgos adicionales sea sustancialmente menor a los riesgos que se pretende evitar siempre y cuando no existan alternativas más seguras.

- o Se podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar la cobertura y la previsión de riesgos derivados del trabajo, de la empresa respecto a sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y la sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Estos principios que se acaban de mencionar se aplicaran durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

- o Mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza y orden.

o Elección de los emplazamientos de las áreas de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso.

o Manipulación de los materiales y utilización de medios auxiliares.

o Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para ejecutar la obra a fin de corregir defectos que puedan afectar la seguridad de los trabajadores.

o Delimitación y acondicionamiento de lugares de almacenamiento y depósito de materiales, en particular de aquellos materiales o sustancias peligrosas.

o Recogida de materiales peligrosos que se hayan utilizado.

o Almacenamiento y eliminación de residuos.

o Adaptación del período de tiempo efectivo que se deberá dedicar a los diferentes trabajos y sus diferentes fases.

o Cooperación entre los distintos contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

o Interacciones e incompatibilidades con cualquier trabajo o actividad que se realice en la obra o en las proximidades del lugar de obra.

## **11 OBLIGACIONES DE LAS DIFERENTES PARTES IMPLICADAS**

### **11.1 Nombramiento de un coordinador**

En las obras incluidas en el Real Decreto 1627/97 según su artículo N° 3, cuando en

la elaboración del proyecto intervengan proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa o empresas, trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Esta designación se llevará a cabo antes del comienzo de las obras o en el momento de empezar los trabajos.

La designación por parte del promotor de los diferentes coordinadores no le eximirá de sus responsabilidades como promotor.

### 11.2 Redacción de un plan de seguridad

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el cual se analice desarrollen y complementen

las previsiones que quedan reflejadas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud en función de su sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan serán incluidas las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con su correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar una disminución en los niveles de protección previstos en el Estudio Básico de Seguridad y salud.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud antes del inicio de las obras; cuando no sea necesaria la asignación de un coordinador las funciones que le han sido atribuidas serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud, en relación con los puestos de trabajo en la obra, constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y evaluación de riesgos, así como la planificación de las actividades de tipo preventivo.

El plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del técnico encargado de la seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito las

sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Así mismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

### 11.3 Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas estarán obligados a:

o Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las actividades indicadas en el Artículo 10 del Real Decreto 1627/97.

o Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

o Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Apartado 4.1 del presente estudio durante la ejecución de la obra. o Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que se tienen que adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

o Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores por ellos contratados.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del

Apartado 2 del Artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

#### 11.4 Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- o Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular en las tareas o actividades indicadas en el Artículo 10 del Real Decreto 1627/97.

- o Cumplir las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud establecidas en el Apartado 4.1 del presente estudio.

- o Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Artículo 29, apartados 1 y 2 de Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- o Ajustar su actuación en la obra conforme los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se estableciese.

- o Utilizar equipos de trabajo que se ajustan a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97 del 18 de Julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- o Elegir y utilizar los equipos de protección individual en los términos previstos en Real Decreto 773/97 del 30 de mayo sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- o Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

- o Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### 11.5 Avisos e información a la autoridad laboral

El promotor, antes de que comiencen las obras, deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el Anejo III del Real Decreto 1627/97 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose se fuese necesario.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá cumplir el Plan de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará en disposición permanente de la inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en las Administraciones Públicas competentes.

**12 PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD****12.1. MEDICIONES**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LONG.</b>	<b>ANCHO</b>	<b>ALTO.</b>	<b>PARCIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
01.01	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN INDIVIDUAL					4,00
01.02	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN COLECTIVA					1,00
		Equipo de protección colectiva necesario en la obra, como valla enrejada en zona de actuación de la balsa y caseta, donde trabajan maquinaria pesada.					1,00
01.03	Ud.	SEÑALIZACIÓN					1,00
01.04	Ud.	INSTALACIONES DE BIENESTAR					1,00
01.05	Ud.	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD					1,00

**12.2. CUADRO DE PRECIOS**

<b>CODIGO</b>	<b>UD.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
01.01	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN INDIVIDUAL	142,87
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.02	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN COLECTIVA	1.958,12
		Equipo de protección colectiva necesario en la obra, como valla enrejada en zona de actuación de la balsa y caseta, donde trabajan maquinaria pesada.	
		MIL NOVECIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
01.03	Ud.	SEÑALIZACIÓN	222,40
		DOSCIENTAS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.04	Ud.	INSTALACIONES DE BIENESTAR	556,84
		QUINIENTAS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.05	Ud.	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	545,46
		QUINIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

### 12.3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CODIGO	CANTIDAD	UD.	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUPTOTAL
<b>IMPORTE</b>					
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>01.01</b>		<b>Ud.</b>	<b>EQUIPO PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>		
P31IA005	1,000	ud	Casco seguridad básico	5,64	5,64
P31IA120	1,000	ud	Gafas protectoras	8,04	8,04
P31IA158	2,000	ud	Mascarilla celulosa desechable	0,94	1,88
P31IC140	2,000	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	15,55	31,10
P31IC098	2,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	23,93	47,86
P31IC100	1,000	ud	Traje impermeable 2 p. PVC	9,73	9,73
P31IM005	3,000	ud	Par guantes lona protección estandar	1,44	4,32
P31IP010	1,000	ud	Par botas altas de agua (negras)	7,77	7,77
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	26,53	26,53
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>01.02</b>		<b>Ud.</b>	<b>EQUIPO PROTECCIÓN COLECTIVA</b>		
Equipo de protección colectiva necesario en la obra, como valla enrejada en zona de actuación de la balsa y caseta, donde trabajan maquinaria pesada.					
P31CB111	78,000	m.	Valla enrej. móvil. pliegues 3,5x2 m.	8,34	650,52
P31CB115	78,000	ud	Pie de hormigón con 4 agujeros	5,75	448,50
P31CM030	2,000	ud	Pórtico andamio 1,50 m.	32,76	65,52
P31CM040	2,000	ud	Cruceta para andamio 3 m.	13,36	26,72
P31CM050	2,000	ud	Base regulable para pórtico 400 mm.	14,71	29,42
P31CR010	710,000	m.	Malla plástica stopper 1,00 m.	0,35	248,50
P31RE16	240,000	ud	Varilla rea d=16mm, L=1.3m, tutor malla.	1,26	302,40
P31CR190	240,000	ud	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,12	28,80
P31CI030	2,000	ud	Extintor CO2 5 kg. acero. 89B	78,87	157,74
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>01.03</b>		<b>Ud.</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
P31SC030	1,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	10,71	10,71
P31SC010	4,000	ud	Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., advert.	2,27	9,08
P31SC020	2,000	ud	Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.	2,99	5,98
P31SV050	7,000	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	12,36	86,52
P31SV130	7,000	ud	Pie para paneles recto	15,73	110,11
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>01.04</b>		<b>Ud.</b>	<b>INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>		
P31BC005	2,000	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	165,74	331,48
P31BC140	2,000	ud	Alq. mes caseta almacén 7,92x2,45	112,68	225,36
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>01.05</b>		<b>Ud.</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>		
E28W020	2,000	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	144,34	288,68
E28W040	2,000	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	128,39	256,78
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## 12.4. PRESUPUESTO

CODIGO	UD,	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
01.01	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4,00	142,87	571,48
01.02	Ud.	EQUIPO PROTECCIÓN COLECTIVA Equipo de protección colectiva necesario en la obra, como valla enrejada en zona de actuación de la balsa y caseta, donde trabajan maquinaria pesada.	1,00	1.958,12	1.958,12
01.03	Ud.	SEÑALIZACIÓN	1,00	222,40	222,40
01.04	Ud.	INSTALACIONES DE BIENESTAR	1,00	556,84	556,84
01.05	Ud.	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	1,00	545,46	545,46
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>					<b>3.854,30</b>
<b>TOTAL.....</b>					<b>3.854,30</b>

## 12.5. RESUMEN

CODIGO	RESUMEN	EUROS
01	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.854,30
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.854,30
	13,00 % Gastos generales.....	501,06
	6,00 % Beneficio industrial.....	231,26
	SUMA DE G.G. y B.I.	732,32
	21,00 % I.V.A.....	963,19
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	5.549,81
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	5.549,81

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MIL QUINIENTAS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Belver de cinca, a 18 de agosto de 2015.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA