

ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO



TOMO III DE V:

DOCUMENTO Nº 3: PPTP

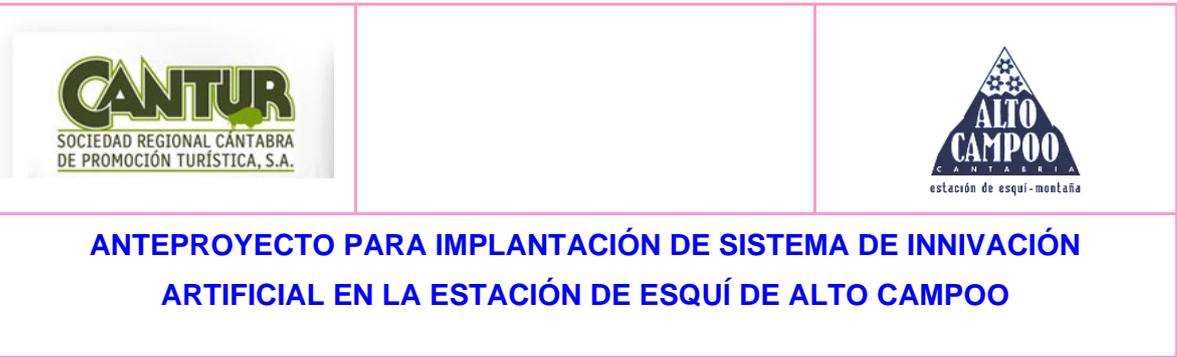
CLIENTE: SOCIEDAD REGIONAL CÁNTABRA
DE PROMOCIÓN TURÍSTICA S.A. (CANTUR)

FECHA: OCTUBRE- 2010

**DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

Rev: 00

Fecha: Oct-2010



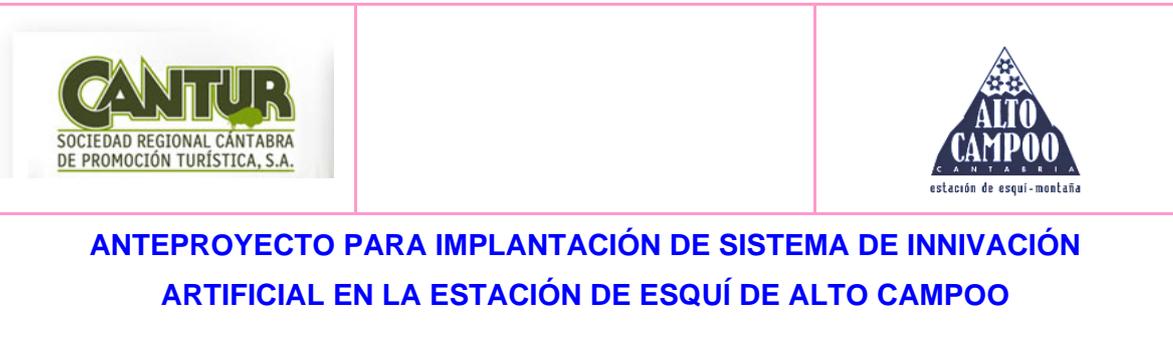
INDICE:

<u>1.</u>	<u>DISPOSICIONES GENERALES.....</u>	<u>1</u>
1.1	OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLIACIÓN	1
1.2	NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.....	1
1.2.1	GENERALIDADES	1
1.2.2	NORMATIVAS APLICABLES	1
1.3	CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
1.3.1	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
1.3.2	PROGRAMA DE TRABAJOS	11
1.3.3	FECHA DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	13
1.3.4	SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES.....	13
1.3.5	TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	14
1.3.6	ESCOMBRERAS, PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS. ALQUILER DE CANTERAS.....	14
1.3.7	PLAN DE ACCESOS A LAS OBRAS	15
1.3.8	RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES	16
<u>2.</u>	<u>ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL</u>	<u>17</u>
2.1	DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO	17
2.1.1	DEFINICIÓN.....	17
2.1.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	17
2.1.3	MEDICIÓN Y ABONO	18
2.2	EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL	18
2.2.1	DEFINICIÓN.....	18
2.2.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	18
2.2.3	MEDICIÓN Y ABONO	19
2.3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO.....	19
2.3.1	DEFINICIÓN.....	19



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

2.3.2	CLASIFICACIÓN	19
2.3.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	21
2.3.4	MEDICIÓN Y ABONO	24
2.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	25
2.4.1	DEFINICIÓN.....	25
2.4.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	25
2.4.3	MEDICIÓN Y ABONO	28
2.5	VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS.....	30
2.5.1	DEFINICIONES	30
2.5.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	30
2.5.3	MEDICIÓN Y ABONO	31
2.6	CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES	31
2.6.1	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	31
2.6.2	EJECUCIÓN.....	32
2.6.3	MEDICIÓN Y ABONO	32
2.7	RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA CUBRICIÓN Y/O PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS.....	33
2.7.1	DEFINICIÓN, ALCANCE Y FASES PARA EL RELLENO DE LA ZANJA	33
2.7.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	34
2.7.3	MEDICIÓN Y ABONO	39
2.8	RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FABRICA	40
2.8.1	DEFINICIÓN.....	40
2.8.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	40
2.8.3	MEDICIÓN Y ABONO	42
2.9	DRENES	43
2.9.1	DEFINICIÓN.....	43
2.9.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	43
2.9.3	MEDICIÓN Y ABONO	44
2.10	RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE	45
2.10.1	DEFINICIÓN.....	45



2.10.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	45
2.10.3	MEDICIÓN Y ABONO	47
2.11	ENCOFRADOS	47
2.11.1	DEFINICIÓN	47
2.11.2	TIPOS DE ENCOFRADO	47
2.11.3	EJECUCIÓN DE OBRA	49
2.11.4	DESENCOFRADO Y DESAPUNTAMIENTO	52
2.11.5	MEDICIÓN Y ABONO	54
2.12	CIMBRAS	55
2.12.1	DEFINICIÓN	55
2.12.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	55
2.12.3	MEDICIÓN Y ABONO	58
2.13	ENTIBACIONES	58
2.13.1	DEFINICIÓN	58
2.13.2	MEDICIÓN Y ABONO	62
2.14	HORMIGONES	62
2.14.1	DEFINICIÓN	62
2.14.2	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	62
2.14.3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA	71
2.14.4	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO EN SOLERAS	72
2.14.5	HORMIGÓN EN CAMA DE ASIENTO DE TUBERÍAS	72
2.14.6	HORMIGÓN EN MACIZOS DE ANCLAJE	73
2.14.7	HORMIGÓN ARMADO EN ESTRUCTURAS	73
2.14.8	TOLERANCIAS	74
2.14.9	MEDICIÓN Y ABONO	75
2.15	ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO	75
2.15.1	BARRAS AISLADAS	75
2.15.2	MALLAS ELECTROSOLDADAS	78
2.16	ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA	79
2.16.1	DEFINICIÓN	79



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

2.16.2	EJECUCIÓN.....	79
2.16.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	80
2.17	ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS ANTIDESLIZANTES	80
2.17.1	DEFINICIÓN.....	80
2.17.2	EJECUCIÓN.....	81
2.17.3	MEDICIÓN Y ABONO	81
2.18	FUNDICIÓN	81
2.18.1	TAPAS DE REGISTRO Y REJILLAS.....	81
2.18.2	MEDICIÓN Y ABONO.....	81
2.19	MORTEROS.....	82
2.19.1	FABRICACIÓN Y EMPLEO.....	82
2.19.2	MEDICIÓN Y ABONO.....	82
2.20	FÁBRICA DE LADRILLO	83
2.20.1	DEFINICIÓN.....	83
2.20.2	MATERIALES A EMPLEAR	83
2.20.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	83
2.20.4	MEDICIÓN Y ABONO	84
2.21	FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN	84
2.21.1	DEFINICIÓN.....	84
2.21.2	MATERIALES	84
2.21.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	85
2.21.4	CONTROL DE CALIDAD.....	86
2.21.5	MEDICIÓN Y ABONO	86
2.22	TEJADOS DE TEJAS.....	86
2.23	ALICATADOS.....	86
2.23.1	DEFINICIÓN.....	86
2.23.2	EJECUCIÓN.....	87
2.23.3	MEDICIÓN.....	87
2.24	ENFOSCADOS	87
2.24.1	DEFINICIÓN.....	87
2.24.2	EJECUCIÓN.....	88



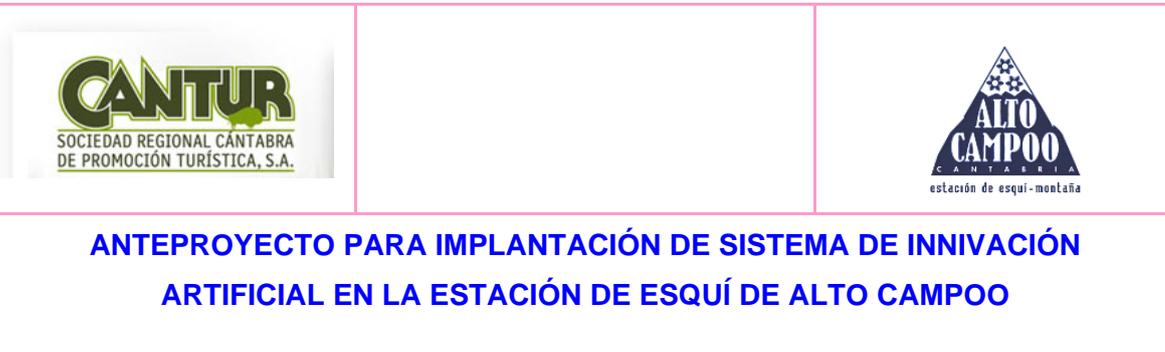
ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

2.24.3	MEDICIÓN Y ABONO	89
2.25	REVOCOS	89
2.25.1	DEFINICIÓN.....	89
2.25.2	EJECUCIÓN.....	89
2.25.3	MEDICIÓN Y ABONO	90
2.26	EMBALDOSADOS	90
2.26.1	DEFINICIÓN.....	90
2.26.2	EJECUCIÓN.....	91
2.26.3	MEDICIÓN Y ABONO	91
2.27	CARPINTERÍA METÁLICA	92
2.27.1	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	92
2.27.2	MEDICIÓN Y ABONO.....	93
2.28	BARANDILLAS	94
2.28.1	DEFINICIÓN.....	94
2.28.2	MATERIALES	94
2.28.3	EJECUCIÓN.....	94
2.28.4	MEDICIÓN Y ABONO	95
2.29	ESCALERAS	95
2.29.1	DEFINICIÓN.....	95
2.29.2	EJECUCIÓN.....	95
2.29.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	95
2.30	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	96
2.30.1	SUMINISTRO, TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA	96
2.30.2	ALMACENAMIENTO	99
2.30.3	CONDICIONES GENERALES PARA EL MONTAJE DE TUBERÍAS ...	101
2.30.4	INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES EN ZANJA	103
2.30.5	TOLERANCIAS ADMISIBLES EN EL MONTAJE DE TUBERÍAS	116
2.30.6	PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS	116
2.30.7	MEDICIÓN Y ABONO	122
2.31	ARQUETAS	123
2.31.1	DEFINICIÓN.....	123

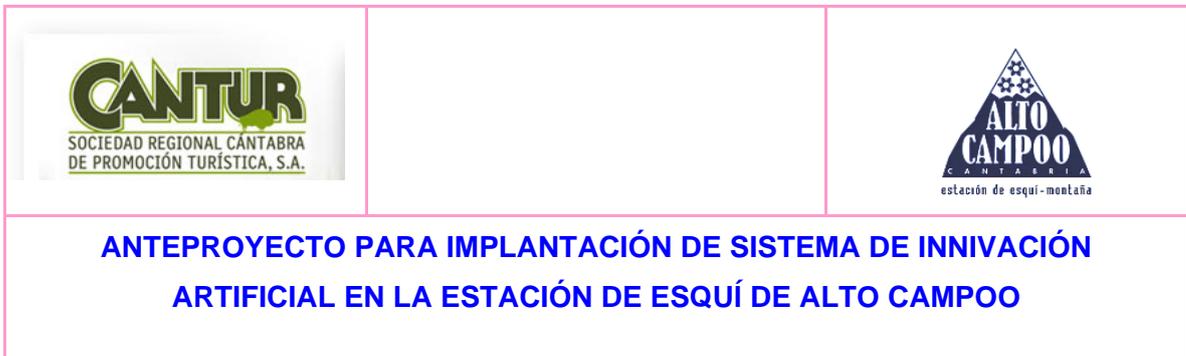


ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

2.31.2	MEDICIÓN Y ABONO.....	124
3.	<u>ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS</u>	125
3.1	BOMBAS DE AGUA	125
3.1.1	DEFINICIÓN.....	125
3.1.2	ESPECIFICACIONES	125
3.1.3	MEDICIÓN Y ABONO	127
3.2	COMPRESORES DE AIRE	127
3.2.1	DEFINICIÓN.....	127
3.2.2	ESPECIFICACIONES	127
3.2.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	128
3.3	INNIVADORES DE BAJA PRESIÓN	129
3.3.1	DEFINICIÓN.....	129
3.3.2	ESPECIFICACIONES	129
3.3.3	MEDICIÓN Y ABONO	130
3.4	INNIVADORES DE ALTA PRESION	130
3.4.1	DEFINICIÓN.....	130
3.4.2	ESPECIFICACIONES	130
3.4.3	MEDICIÓN Y ABONO	131
3.5	VALVULAS	131
3.5.1	DEFINICIÓN.....	131
3.5.2	ESPECIFICACIONES	132
3.5.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	134
3.6	MEDIDOR DE CAUDAL	135
3.6.1	DEFINICIÓN.....	135
3.6.2	ESPECIFICACIONES	135
3.6.3	MEDICIÓN Y ABONO	136
3.7	ENFRIADOR DE AIRE	136
3.7.1	DEFINICIÓN.....	136
3.7.2	ESPECIFICACIONES	136
3.7.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	136



3.8	TRANSFORMADORES DE BAJA TENSIÓN	137
3.8.1	DEFINICIÓN.....	137
3.8.2	ESPECIFICACIONES	137
3.8.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	138
3.9	SISTEMA DE CONTROL.....	138
3.9.1	DEFINICIÓN.....	138
3.9.2	ESPECIFICACIONES	138
3.9.3	MEDICIÓN Y ABONO.....	140



1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y AMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las especificaciones, criterios y normas que regirán la ejecución de las obras previstas en el “ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO”

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.2 NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

1.2.1 Generalidades

Este apartado tiene por objeto enumerar las Normas y Disposiciones a aplicar en la realización de las obras objeto de este Anteproyecto.

1.2.2 Normativas aplicables

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

- LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de Octubre: Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (B.O.E. núm. 257, de 26 de Octubre, correcciones errores; B.O.E. núm. 303 de 19 de Diciembre, correcciones errores y erratas en B.O.E. núm. 34 de 8 de Febrero de 2.002).



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto, por el que se completa el Real Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre, sobre fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y Organismos Autónomos.
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970, en cuanto no se oponga a las tres disposiciones anteriores.
- Real Decreto - Ley 4/07, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el RD legislativo 1/01, de 20 de Julio y la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley de Carreteras (25/1.988 de 29 de Julio).
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre y modificado por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero.
- Norma 5.2IC, de la Dirección General de Carreteras, "Drenaje superficial".
- Instrucción 8.3-IC. Señalización de obras. MOPTMA 31 de Agosto de 1.987.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamientos de poblaciones de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Ley 10/1998 de Residuos, de 21 de Abril y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua, de 28 de julio de 1974 (B.O.E. nº. 236 y 237 de 2, 3 y 30 de Octubre 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. nº 228/86 del 23 de Septiembre de 1986).
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas de las Obras de Construcción (RY-85).
- Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre (B.O.E. nº 31 de 27 de diciembre de 1968).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, del Ministerio de Industria de 2 de agosto de 2002.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE 08), aprobada por el Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-96).
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del Real Decreto 1371/2007, 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Norma de Construcción sismorresistente (NCSE-02).
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del Real Decreto 1371/2007, 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Normas NLT.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. (NTE del MOPTMA).
- Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas.
- Normas de Ensayo redactadas por el Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios Experimentales de Obras Públicas, Orden de 31 de Diciembre de 1.958.
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados de Cemento.
- Normas THM-3. Del Instituto Eduardo Torroja.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 A: Suministro del material vegetal: Calidad general.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 D: Suministro del material vegetal: Árboles de hoja caduca.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 E: Suministro del material vegetal: Árboles de hoja perenne.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 F: Suministro del material vegetal: Arbustos.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 G: Suministro del material vegetal: Matas y Subarbustos.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 J: Suministro del material vegetal: Plantas tapizantes.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 V: Suministro del material vegetal: Plantas autóctonas para revegetación.
- Norma Técnicas de Jardinería y Paisajismo NTJ 07 Z: Suministro del material vegetal: Transporte, recepción y acopio en vivero de obra.

Además, la ejecución de las obras quedará sujeta a las prescripciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud, contenidas tanto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales con las



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y en sus normas de desarrollo, como en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción. Igualmente se tendrán en cuenta, cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes, en materia de seguridad y salud en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato, si tienen trascendencia para la seguridad de las obras.

En dicha normativa están incluidas las siguientes normas:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre la protección de la salud y de la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11/3/06).



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual. (BOE 28/12/92. Corrección de erratas BOE 24/2/93).
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo de tránsito establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el Anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifica a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97).
-
- En lo referente a la legislación ambiental, se considerará aplicable a la ejecución de las obras:
 - Real Decreto 1131/1988, Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
 - Real Decreto Legislativo 1302/1986, Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Ley 6/2001, Modificación del Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Directiva de Hábitats, transferida a la legislación española por el Real Decreto 1997/95, referente a la conservación de Hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres.
- Ley 9/2001 de 21 de agosto de Conservación de la Naturaleza.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Orden del Ministerio de Medio Ambiente 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, y la Lista Europea de Residuos.
- Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se Regula la Producción y Gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición.
- Real Decreto 1481/2001 de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 10/1998, de Residuos.
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de Modificación del Real Decreto 833/1988.
- Resolución 14 junio 2001, por la que se aprueba el Plan de Residuos de Construcción y Demolición 2001/2006, y CE.
- Orden de 13 de octubre de 1.989 sobre Métodos de Caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998 de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases.
- Orden 28 de febrero de 1989, sobre Gestión de Aceites Usados.
- Orden 13 junio 1990. Gestión de Aceites Usados.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión, que sustituye a la Decisión 94/3/CE relativa a la Lista de Residuos Peligrosos



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Decisión 118 de La Comisión de 16 de enero de 2001 que modifica la Decisión 2000/532/CE que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE.
- Decisión 573 de 2001 de modificación de la Decisión 532/2000. Lista de residuos.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre de 1961, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Ley 38/72, de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
- Decreto 833/75, por el que se desarrolla la Ley 38/72 de Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
- Real Decreto 1613/1985, por el que se modifica el Decreto 833/75, Normas para la Calidad del Aire SO₂ y Partículas.
- Directiva 2001/100/CE, por la que se modifica Directiva 70/220/CEE relativa a medidas Contra Contaminación Atmosférica acusada por las Emisiones de los vehículos a motor.
- Ley 7/1997, de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 150/1999, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las Ordenanzas tipo sobre Protección Contra la Contaminación Acústica.
- Real Decreto 212/2002, Emisiones Sonoras de Máquinas al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ordenanza Municipal/2003, De la emisión y recepción de ruidos, vibraciones, y condiciones de los locales.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de Regularización y Control de Vertidos.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla La Ley de Aguas.
- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas.
- Orden de 16 de diciembre de 1988, relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
- Resolución de 12 de agosto de 2005, por la que se modifican las medidas para
- Real Decreto 3767/1972 de 23 de Diciembre y posteriores por los que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero de la Ley 11/1971 de 30 de Marzo de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 23 de Mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden de 15 de Julio de 1986, por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas Forrajeras.
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 21 de enero de 1989 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Reglamento de la Asociación Internacional de ensayos de semillas, de 1960.
- Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 12 de Marzo de 1987, y modificaciones, por la que se establecen las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales en aplicación de la Directiva Fitosanitaria 77/93/CEE y sus modificaciones.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Orden de 17 de Mayo de 1993, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por el que se establece la Normalización de los pasaportes fitosanitarios destinados a la circulación de determinantes vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad y por la que se establecen los procedimientos para la expedición de los pasaportes y las condiciones y procedimientos para su sustitución.
- Orden de 17 de Mayo de 1993, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por el que se establecen las obligaciones a que están sujetas los productores, comerciantes e importadores de vegetales, productos vegetales y otros objetos, así como las normas detalladas para su inscripción en un Registro oficial.

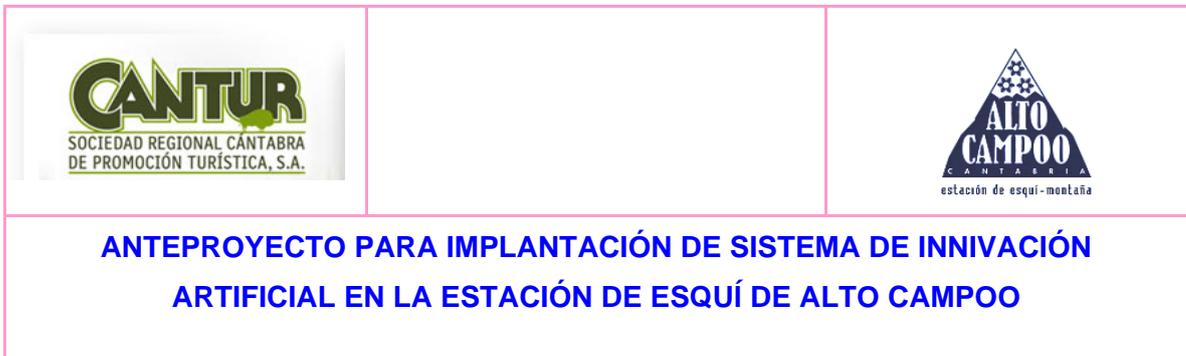
Además se considerarán aplicables, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

El presente listado de Normativa debe entenderse como no exhaustivo, debiendo atenderse a toda la normativa que resulte de aplicación, aunque no se haya expresamente citado en esta enumeración.

La normativa ASTM sobre tuberías y sus juntas prevalecerá sobre las restantes normativas excepto en lo relativo a las características de los materiales (agua, áridos, cementos, hormigones, etc.) para los que el presente Pliego aplica la normativa vigente en España. En este caso las normas ASTM se aplicarán subsidiariamente.

Igualmente, en el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de



discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de licitación de las obras.

1.3 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en el Anteproyecto o en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es así mismo aplicable para los plazos parciales si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo o del hecho que sirve de punto de partida a dicho plazo. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero.

Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha en fecha, salvo que se especifique, de que mes del Calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente, en la que se finaliza el plazo, éste termina el último día de ese mes.

1.3.2 Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

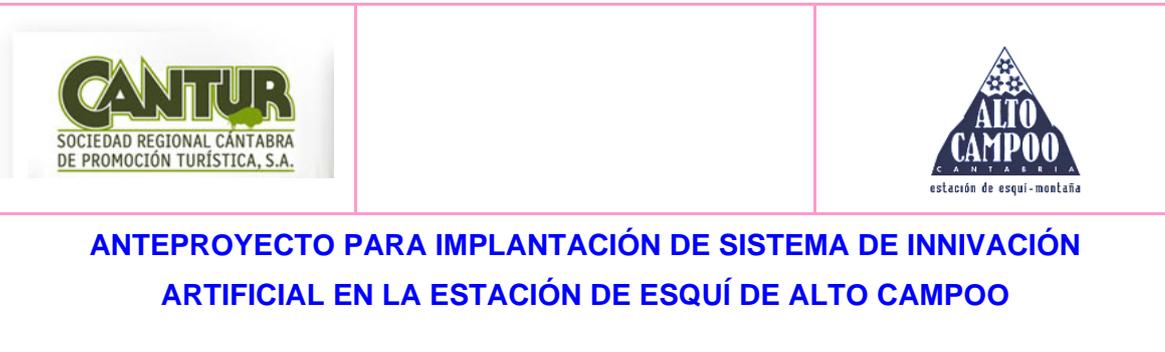
Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y a la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez comprobado por la Dirección de la obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los Artículos 98, 99 y 100 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La Dirección de la obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.



1.3.3 Fecha de iniciación de las obras

Será el día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

1.3.4 Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones.

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

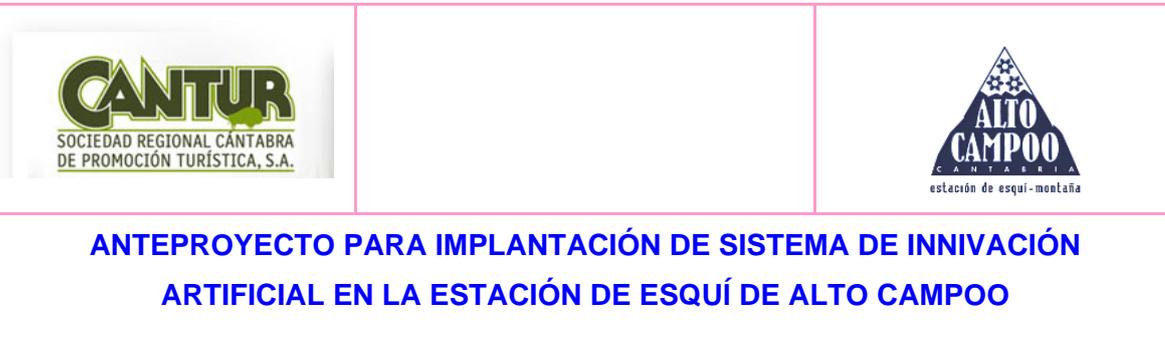
El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Anteproyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su



situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

1.3.5 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

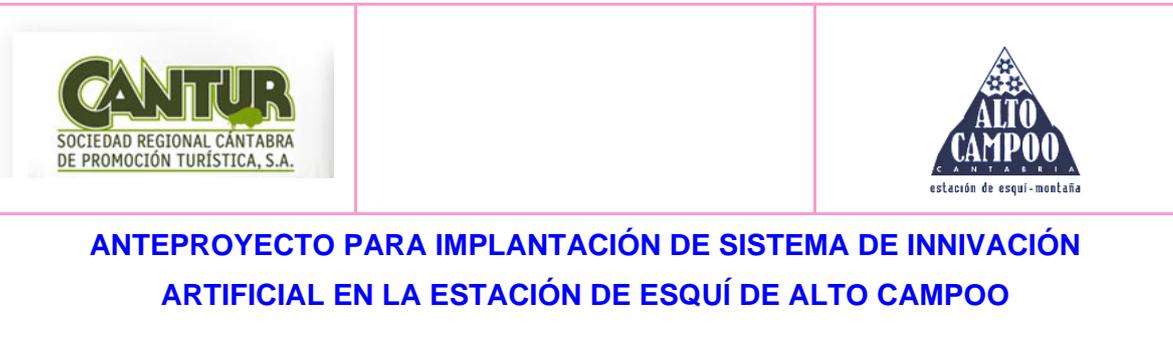
El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente indicados por la Propiedad, como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista, quedando por tanto la Propiedad eximida de cualquier indemnización a terceros. Asimismo, el Contratista no podrá presentar reclamación alguna en concepto de retrasos en la ejecución de las obras.

1.3.6 Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquileres de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.



El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

1.3.7 Plan de accesos a las obras

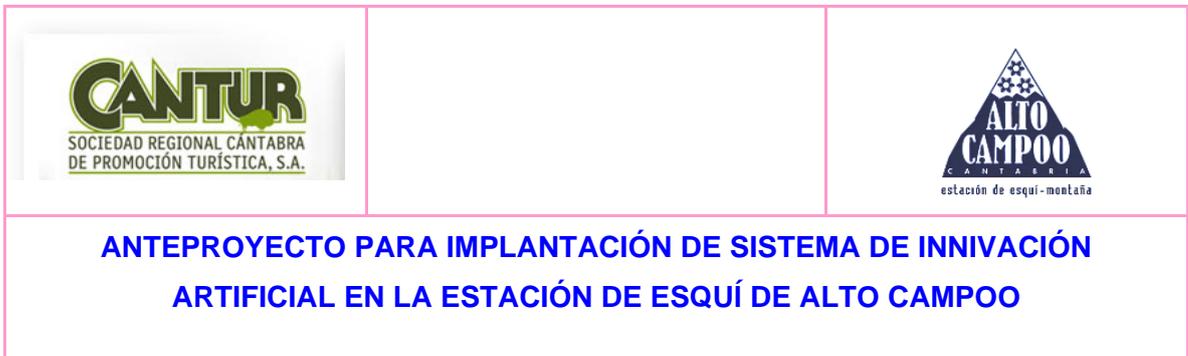
El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan de accesos con los accesos que utilizará durante la ejecución de la obra.

Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales, que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los organismos competentes de los mismos.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

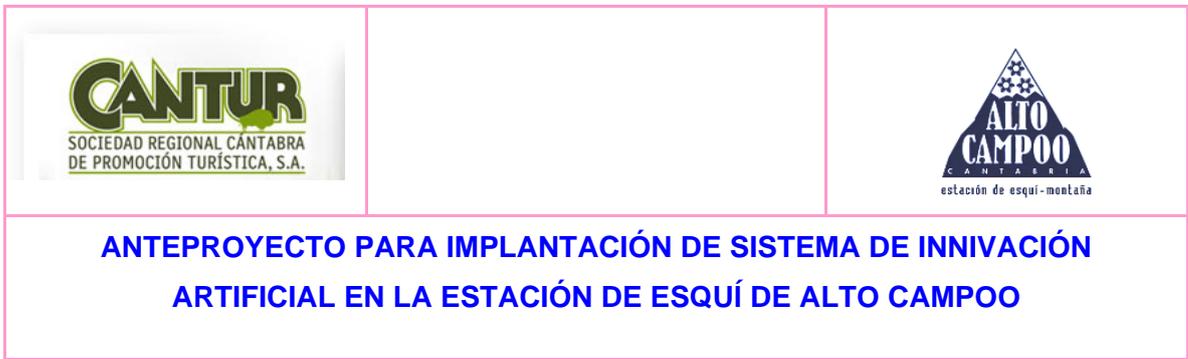


1.3.8 Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de la obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la Certificación.



2. ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL

2.1 DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

2.1.1 Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los elementos de hormigón en masa o armado, de mampostería, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general necesarias para la ejecución de las obras o que sean ordenadas por la Dirección de Obra. En la demolición de obras de hormigón se considera que se trata de hormigón armado cuando la cuantía de acero es igual o superior a 30 Kg/m³.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de las construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo y transporte a vertedero.

2.1.2 Ejecución de las obras

2.1.2.1 Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2.1.2.2 Retirada de los materiales de derribo

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.



Los materiales aprovechables, como bordillos, adoquines, etc., que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

2.1.3 Medición y abono

Las demoliciones de edificios se medirán y abonarán como una partida alzada a justificar dentro de la unidad de rehabilitación de edificio.

Se incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

2.2 EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL

2.2.1 Definición

Se define como la excavación, carga y transporte del acopio, al lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentran en el área de construcción.

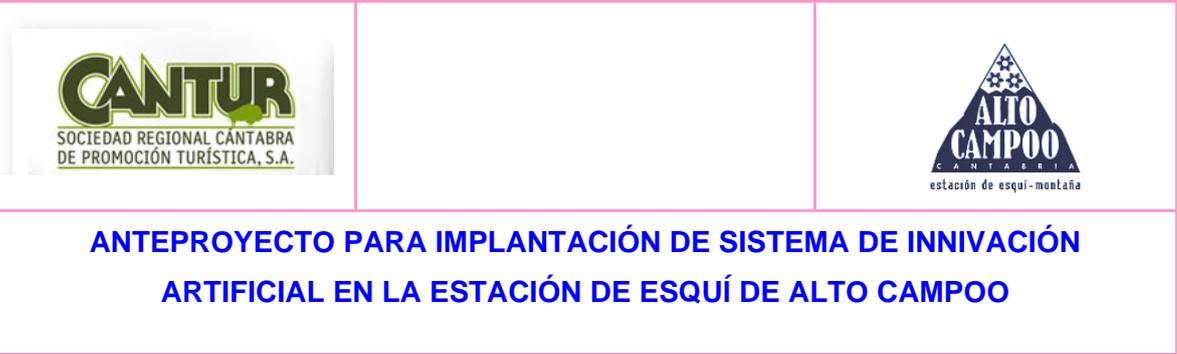
Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Excavación, carga y transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero.
- Descarga y apilado.

2.2.2 Ejecución de las obras

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertedero. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el ordenado por el Director de Obra en cada caso.



Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en evitar la formación de barro, manteniéndola separada del resto de los productos de excavación y libre de piedras, escombros, basuras o restos de troncos y raíces.

El acopio de la tierra vegetal se hará en lugar y forma que no interfiera con el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio se conformará en caballeros de metro y medio (1,5 m) de altura y taludes adecuados para evitar su erosión.

La tierra vegetal se utilizará en principio reponiéndola, tras la realización de los trabajos, en los mismos lugares de los que se extrajo, salvo que no haya de utilizarse o se rechace, en cuyo caso se transportará a vertedero.

2.2.3 Medición y abono

A efectos de medición y abono no se diferenciará del resto de las excavaciones en tierras y en roca, abonándose por m³ obtenido de los perfiles teóricos de excavación.

2.3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

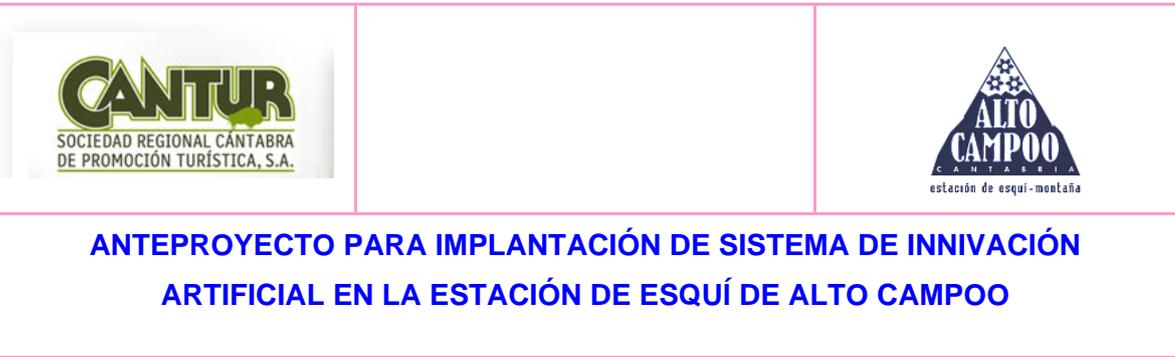
2.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, y nivelar las zonas de emplazamiento de las obras de fábrica, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción y depósito de los productos resultantes de la excavación en las proximidades de la zona de excavación.

2.3.2 Clasificación

Se consideran los siguientes tipos: tierras y roca ripable .



2.3.2.1 Excavación en tierras y roca ripable

Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por tierras sueltas, tierras muy compactas, rocas descompuestas, etc., que no se consideren roca no ripable, de acuerdo con lo expuesto en otro apartado de éste Pliego.

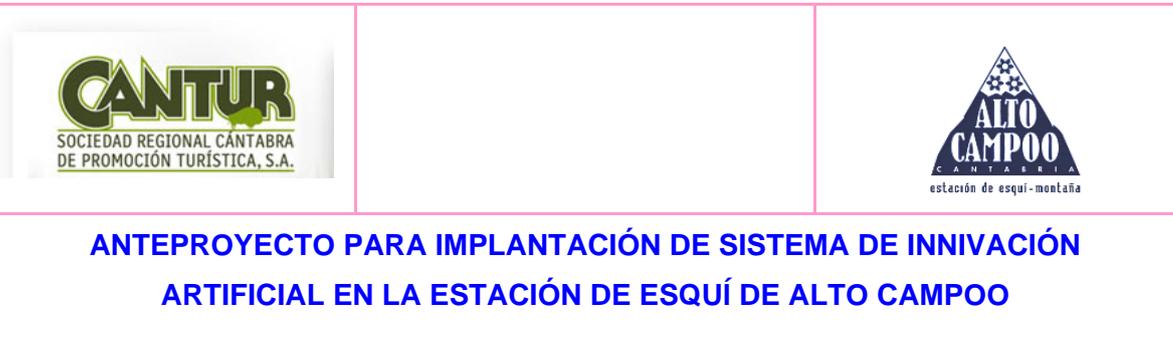
2.3.2.2 Excavación en roca

Comprenderán las excavaciones de materiales que cumplan al menos una de las condiciones siguientes:

- a) Masa de roca y materiales que presenten las características de roca maciza cimentados tan sólidamente, que no son ripables, siendo necesario el uso de explosivos o de martillos rompe-rocas.
- b) Materiales sueltos que posean en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños comprendidos entre 30 y 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 90%.
- c) Materiales sueltos que poseen en su masa bolos, cantos o tortas de escorias de tamaños superiores a 75 cm de diámetro en proporciones superiores al 50%.
- d) Materiales que sometidos a un ensayo de compresión simple den una resistencia superior a 10 Kg/cm².

Se considera excavación a cielo abierto en roca no ripable cuando el terreno es tal que un tractor de orugas de 350 C.V. de potencia, como mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramos con un uso inferior a 4.000 horas y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción inferior a 150 m³/hora.

A efectos del sistema de ejecución, salvo autorización por parte de la Dirección de Obra, sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.).



2.3.3 Ejecución de las obras

2.3.3.1 Condiciones generales

En general, en la ejecución de este tipo de obra será de aplicación el Pliego PG-3 del MOPU.

Una vez terminadas las operaciones de retirada de tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación para poder realizar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a excavaciones inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, etc.

Durante las diversas etapas de la realización de la explanación de las obras, éstas mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, se removerá y acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables u otros usos. En cualquier caso la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen con las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de rellenos y demás usos fijados en los planos.

Los taludes del desmonte serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por la Dirección de Obra.

En cualquier caso, los límites máximos de estos taludes a efectos de abono serán los que se expresan en los planos.

Todo exceso de excavación que el Contratista realice, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra, ya sea por error o defecto en la técnica de ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de fábrica que considere conveniente la Dirección de Obra y en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni la ejecución del relleno necesario.

En el caso de que los taludes de las excavaciones en explanación realizados de acuerdo con los datos de los planos fuesen inestables en una longitud superior a quince metros (15,00 m) el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra, la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en el párrafo anterior, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

En las excavaciones para la explanación previa en zanjas, las dimensiones serán las que se expresen en los planos.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Cuando las excavaciones presenten cavidades que puedan retener agua, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias.

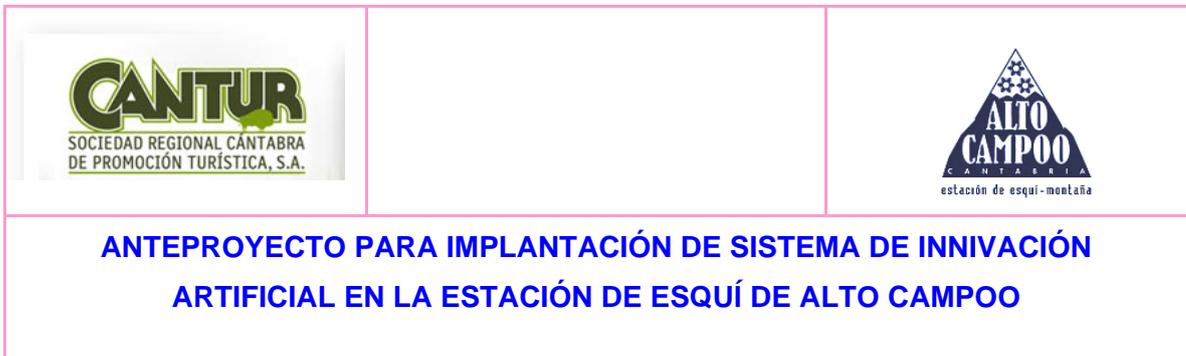
2.3.3.2 Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos.

2.3.3.3 Tolerancias

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones a cielo abierto serán las siguientes:

- En las explanaciones excavadas en roca por medios mecánicos se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante y en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del proyecto o replanteo. En las excavaciones en tierra la diferencia anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, o bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas por la cuneta.
- En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinticinco (25), para las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.
- En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta diez (10) centímetros en más y quince (15) en menos para excavaciones realizadas en roca y de cinco (5) centímetros en más o menos para las realizadas en tierra, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada.



2.3.4 Medición y abono

Las excavaciones a cielo abierto y sobreexcavaciones inevitables autorizadas se medirán en metros cúbicos (m³) por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la explanación cada veinte (20) metros como máximo, entendiéndose como de abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

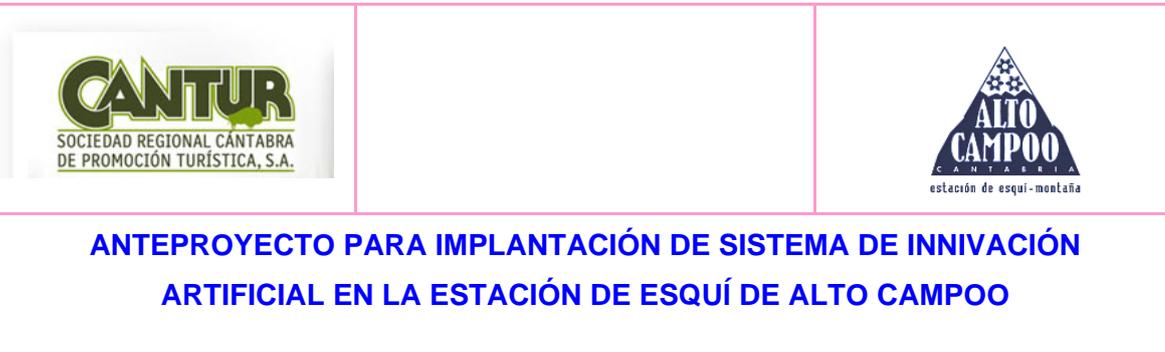
Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

Serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento. Asimismo, se encuentra incluido en el precio de esta unidad de obra de refino de taludes y soleras de la excavación y la nivelación del mismo.

Solamente se medirán y valorarán aquellas superficies de precorte, en las cuales, habiendo sido ordenadas por el Director de Obra, exista realmente el precorte, es decir, se haya producido una fisura previa a la voladura ordinaria.

La operación de precorte se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados de superficie obtenida por este sistema, medida sobre perfiles teóricos.

En el caso en que debido a una excavación defectuosa sea necesario efectuar un precorte, el Contratista no tendrá derecho a ningún abono suplementario por este concepto.



No se abonará por considerarse incluida en los correspondientes precios unitarios, la explanación de la pista de trabajo para la colocación de la conducción, así como las excavaciones precisas para la construcción de los pozos de registro y otras pequeñas obras de fábrica.

2.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

2.4.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías) y pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc.

Las definiciones, alcances y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas en otro apartado de éste Pliego, para las excavaciones a cielo abierto, con la salvedad de que se considera roca en excavación en zanja, cuando el terreno sea tal que una retroexcavadora de 100 C.V. de potencia como mínimo con un uso inferior a 4.000 horas y dando al motor su máxima potencia obtenga una producción inferior a 2 m³/hora.

2.4.2 Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ambas o con este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar al fondo de la misma. La profundidad de la zanja se obtendrá a partir de la señalada en los planos hasta conseguir pendientes uniformes e inflexiones graduales,



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

debiendo alcanzar un radio de curvatura mínimo vertical igual al empleado para el curvado del tubo en obra. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en el relleno u otros usos.

Las zanjas eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Cuando aparezca agua de filtración en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que por su intensidad, corresponda, según lo definido en otro el artículo de éste Pliego, la aplicación de un suplemento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente con los materiales que en cada caso determine la Dirección de Obra. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm), no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, no siendo esto motivo de abono extra.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Si es posible, se procurará instalar la tubería en una zanja más estrecha situada en el fondo de la zanja cuya anchura se haya aumentado. De esta forma se corta el incremento de la carga debida al relleno. Esta subzanja debe superar la arista superior de la tubería en 0,30 m.

Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y las indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). Queda totalmente excluida la utilización de explosivos.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquéllas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono, serán los que se expresan en el plano, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra salvo los excesos para realizar el relleno. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado un metro (1,00 m), como mínimo del borde de la zanja si las paredes de ésta son estables o están sostenidos con entibación, tablestacas o de otro modo. Esta separación será igual a la mitad de la altura de excavación no sostenida por entibación o tablestacas en el caso de excavación en desmonte o excavación en zanja sin entibación total.

Este último valor regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

2.4.3 Medición y abono

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc.

Siempre que el Contratista aprecie la aparición de roca no ripable, así como cualquier otro cambio en el tipo de excavación, deberá tomar perfiles topográficos de dicho cambio, así como dará parte a la Dirección de Obra, con el objeto de que se compruebe el hecho por parte de la misma. En caso de incumplimiento de dicha notificación, no será tenida en cuenta la aparición de la roca no ripable ni el cambio del tipo de excavación a efectos de medición y abono.

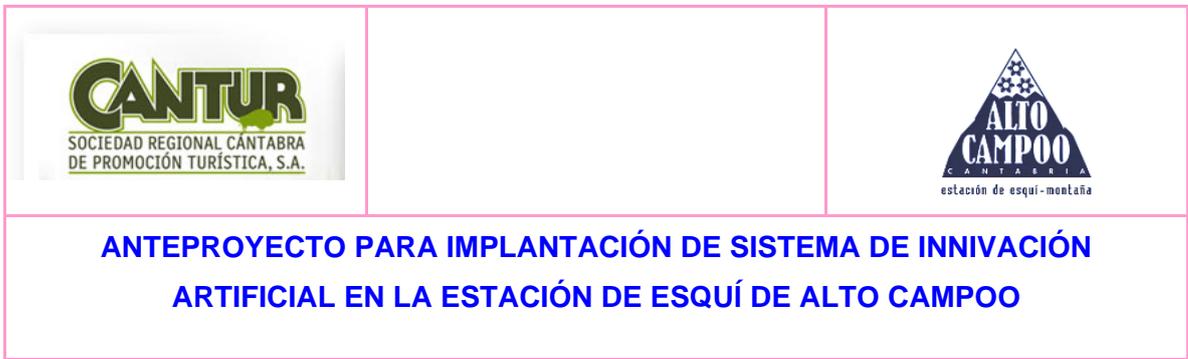
No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc.) derivados de sobreexcavaciones aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

La aplicación de los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente será de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

Para el abono de excavaciones de zanjas o pozos con entibaciones ligeras o semicujadas, serán de aplicación los precios correspondientes a las excavaciones de zanjas o pozos sin entibación.



2.5 VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

2.5.1 Definiciones

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en la que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

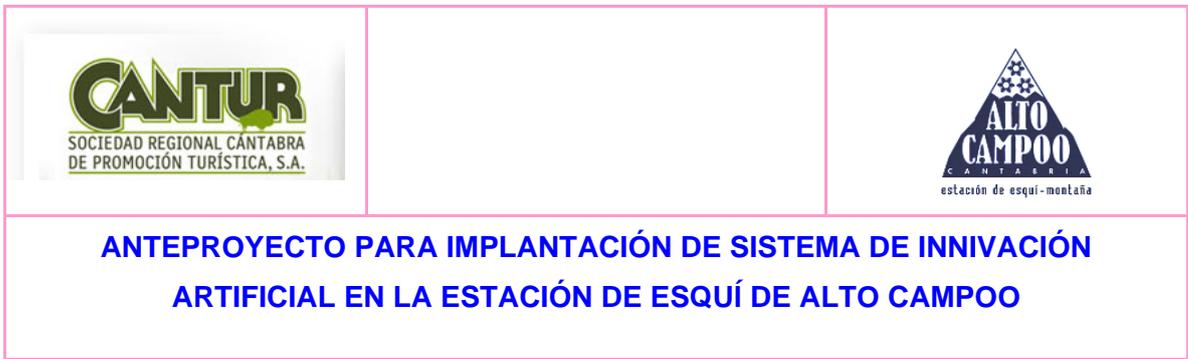
Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por ésta última, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

Los acopios temporales estarán situados en áreas próximas a la zona de obra, siendo responsabilidad del Contratista su localización y el abono de los cánones correspondientes, en caso necesario.

2.5.2 Ejecución de las obras

Las condiciones de descarga en vertederos y zonas de acopio temporales no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público o privado, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero o lugar de acopio.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las zonas elegidas para los acopios temporales. Estos se harán en lugar y forma que no interfiera el tráfico y ejecución de las obras o perturbe los desagües provisionales o definitivos, y en lugares de fácil acceso para su posterior transporte al lugar de empleo.



2.5.3 Medición y abono

Se abonarán por m³ retirado a vertedero, en las condiciones especificadas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, salvo en aquellas unidades previstas en el proyecto en que se indique específicamente que se consideran incluidas.

El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidades de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará a vertedero no teniendo derecho a abono por tal motivo.

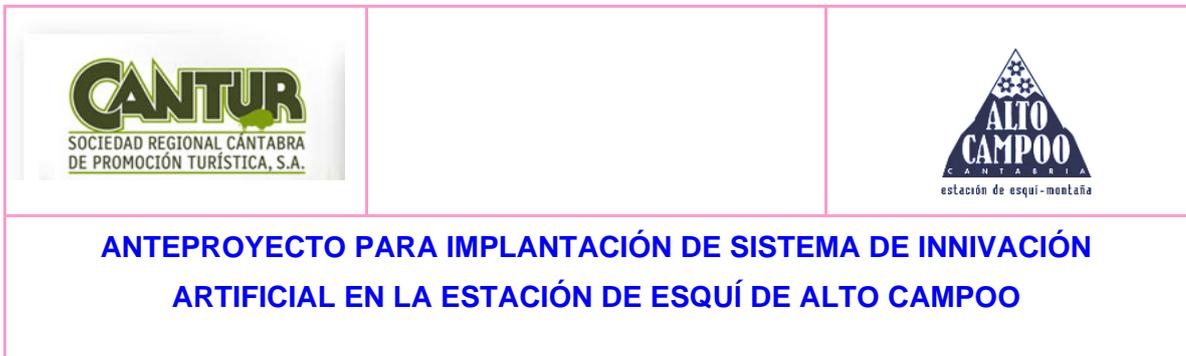
2.6 CARGA, TRANSPORTE Y VERTIDO DE PRODUCTOS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES

2.6.1 Definición y clasificación

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.

b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.



2.6.2 Ejecución

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

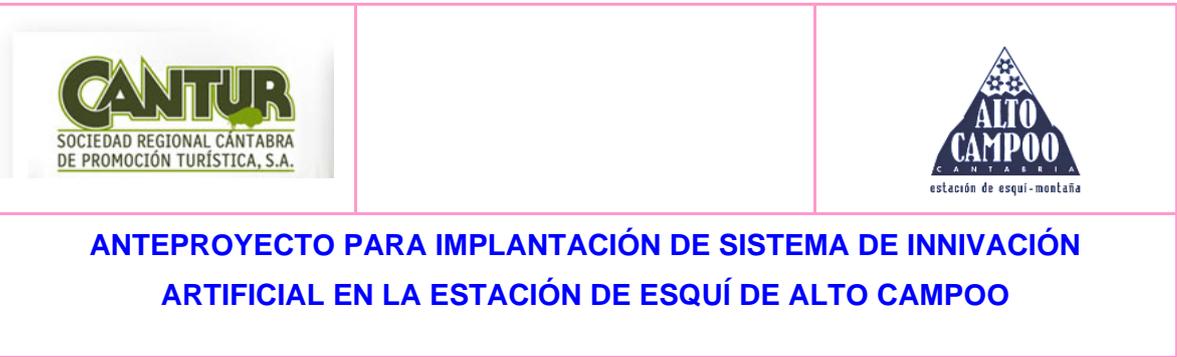
La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.
- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.
- El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

2.6.3 Medición y abono

Se abonarán por m³ cargado sobre camión.



2.7 RELLENOS COMPACTADOS EN ZANJA PARA LA CUBRICIÓN Y/O PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS

2.7.1 Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería sobre la cama de apoyo.

En esta unidad están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirán en principio tres fases de relleno:

a) Relleno de protección hasta treinta centímetros (30 cm) por encima de la parte superior de la tubería.

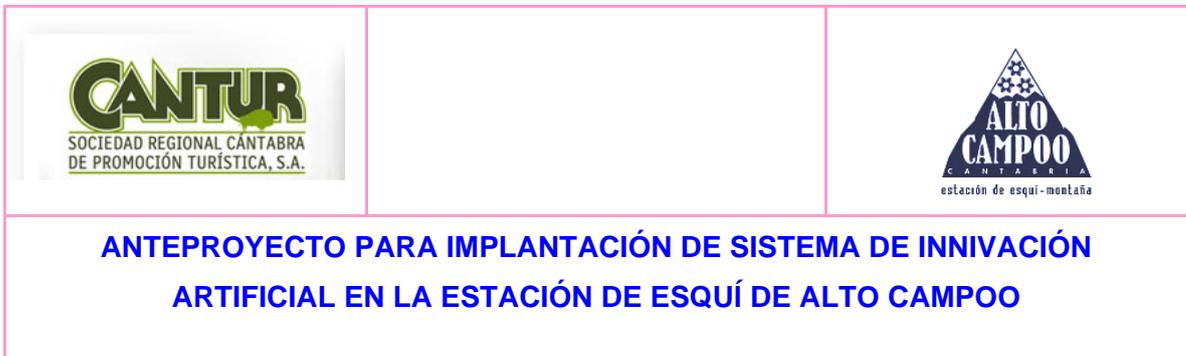
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.

c) Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer la tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentren indicadas en presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.

El relleno de acabado se ejecutará, asimismo, con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.



2.7.2 Ejecución de las obras

2.7.2.1 Condiciones generales

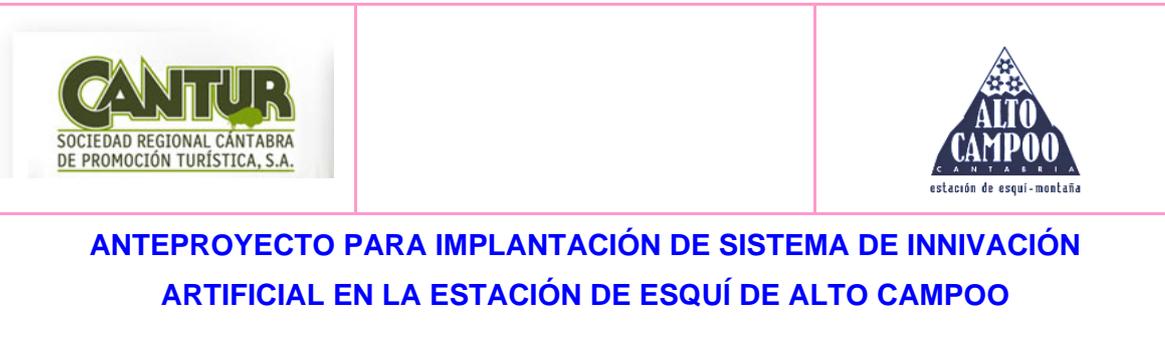
El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discurra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a, juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.



Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

2.7.2.2 Ejecución del relleno de protección

Este tipo de relleno se utilizará para envolver la tubería hasta treinta centímetros (30 cm) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de quince centímetros (15 cm), compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Como norma general, este relleno ha de seguir inmediatamente al tendido de la conducción y no debe retrasarse más de trescientos metros (300 m) de la puesta en zanja de la misma. Al final de la jornada de trabajo no debe quedar ningún tramo de tubería al descubierto, salvo que la Dirección de Obra opte por no rellenar algunos puntos para dejar al descubierto las soldaduras de unión ejecutadas con la tubería tendida hasta la ejecución del ensayo hidráulico de la conducción.

Cada mil metros cuadrados (1 000 m²), y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

2 Ensayos de densidad "in situ" según la NLT-109/72.

Durante la compactación, la tubería no deberá ser desplazada ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción.

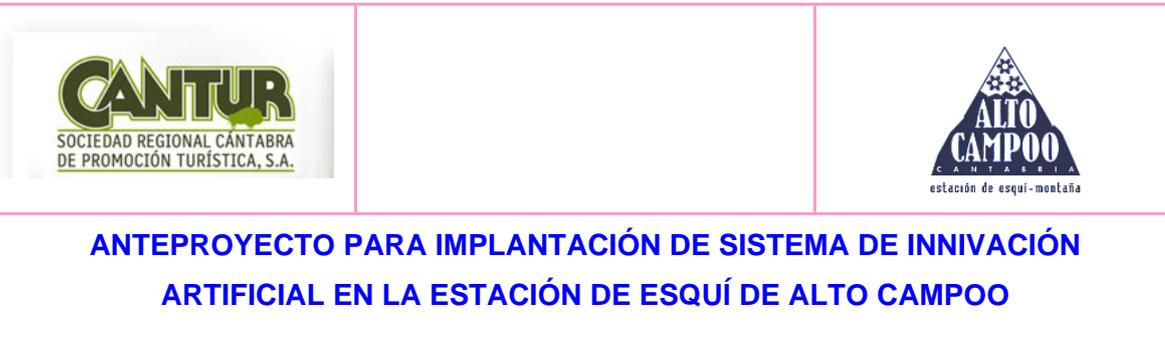
La colocación del material en esta zona no podrá realizarse a máquina ni podrá verterse directamente sobre la tubería.

2.7.2.3 Ejecución del relleno de cubrición

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el Replanteo o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

Cada mil metros cuadrados (1.000 m²) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:

2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.



2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

2.7.2.4 Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los cincuenta centímetros (50 cm) superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales adecuados y se compactará hasta una densidad seca del cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

2.7.2.5 Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista.

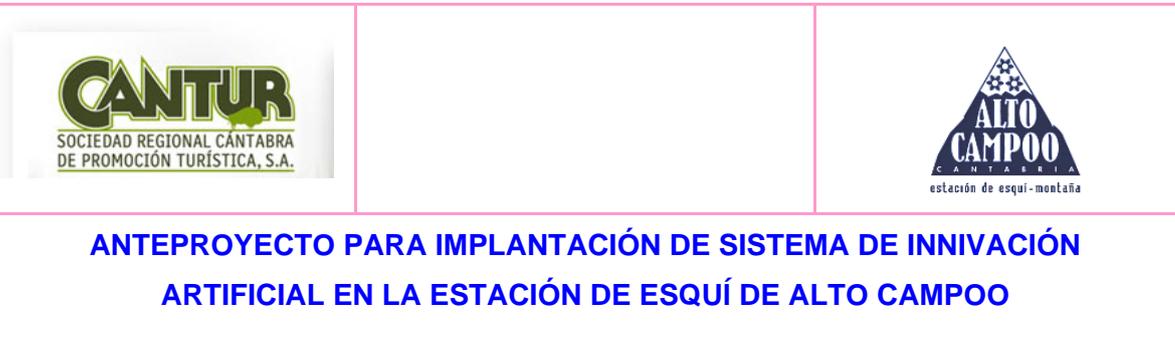
Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptados por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieran que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigón existentes, destinados, a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.



En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

Únicamente serán objeto de medición y abono los muros de altura superior a sesenta centímetros (60 cm) medidos en el pie del muro desde el nivel natural del terreno. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

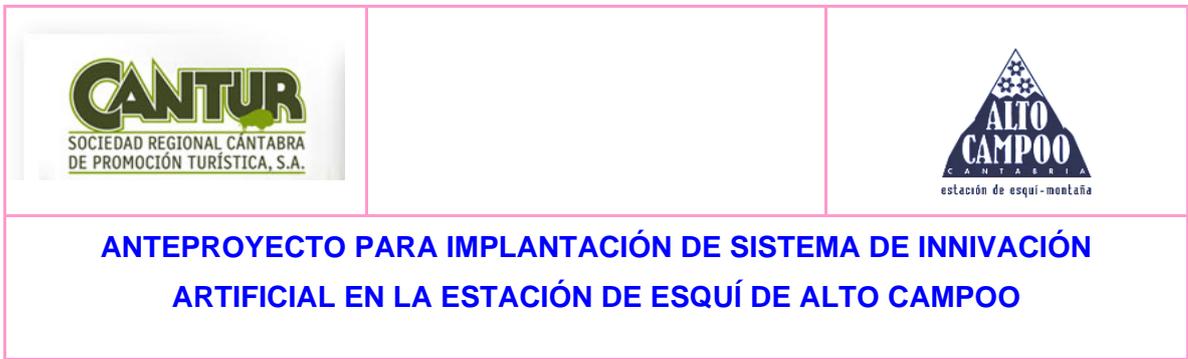
2.7.3 Medición y abono

Los rellenos de zanjas y pozos de registro, se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquellos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, el relleno de protección, el de cubrición (en zanja y en prezanja) y el de acabado.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.



2.8 RELLENOS COMPACTADOS EN TRASDÓS DE OBRAS DE FABRICA

2.8.1 Definición

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos adecuados o seleccionados, alrededor de las obras de fábrica o en su trasdós, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

2.8.2 Ejecución de las obras

2.8.2.1 Generalidades

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un pozo en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del pozo donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Cuando la Dirección de Obra lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo en el caso de que la Dirección de la Obra lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica.

2.8.2.2 Ejecución del relleno con suelo seleccionado

Este relleno deberá alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

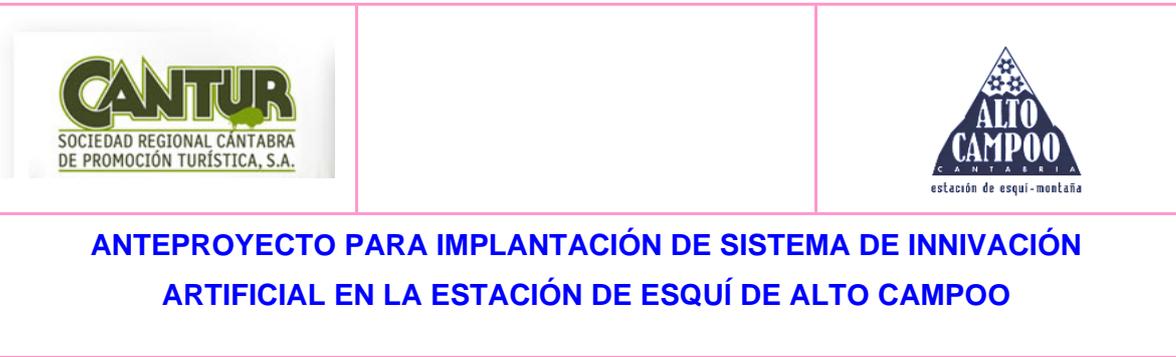
Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm), y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado es no menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.

Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

2.8.2.3 Ejecución del relleno con suelo adecuado

Este material se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los terrenos de excavación exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm) debiendo alcanzar una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm), el tamaño del árido o terrón a cinco centímetros (5 cm) y comprobándose, para volúmenes iguales, que el peso de muestras del terreno apisonado no es menor que el del terreno inalterado colindante y que se consigue un perfecto acuerdo con este terreno.



Para terrenos arenosos el pisón será de tipo vibratorio.

2.8.2.4 Limitaciones de la ejecución

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

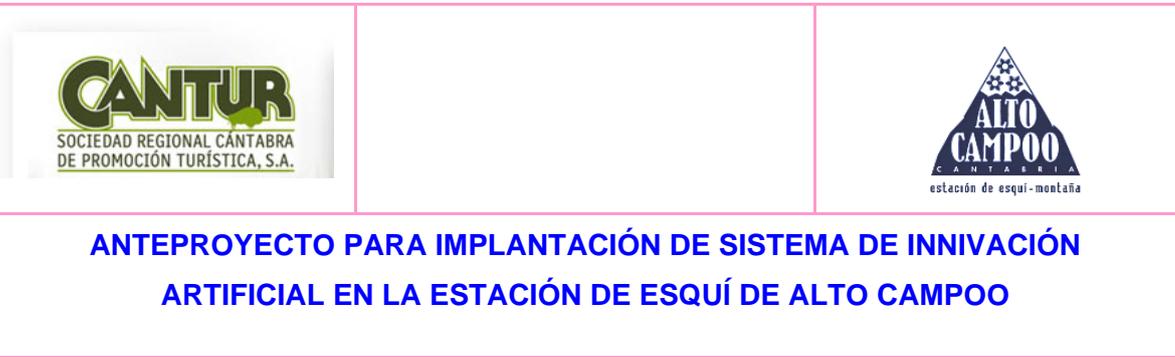
2.8.3 Medición y abono

Los rellenos de trasdós de las obras de fábrica importantes, estaciones de bombeo, aliviaderos, etc., se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquellos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar, dadas las características del terreno no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en los planos, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que esta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también será de aplicación el precio anterior a los volúmenes resultantes.

En el precio citado, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

No se abonarán por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios, el relleno de trasdós en las arquetas, pozos de registro, macizos y otras pequeñas obras de fábrica.



2.9 DRENES

2.9.1 Definición

Estos drenes consisten en tubos perforados, de material poroso, o con juntas abiertas, colocados en el fondo de zanjas rellenas de material filtrante adecuadamente compactado, y que, tras un relleno de tierras localizado, están aisladas normalmente de las aguas superficiales por una capa impermeable que ocupa y cierra su parte superior.

A veces se omite la tubería, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material filtrante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es de piedra gruesa.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.
- Colocación del material filtrante.

2.9.2 Ejecución de las obras

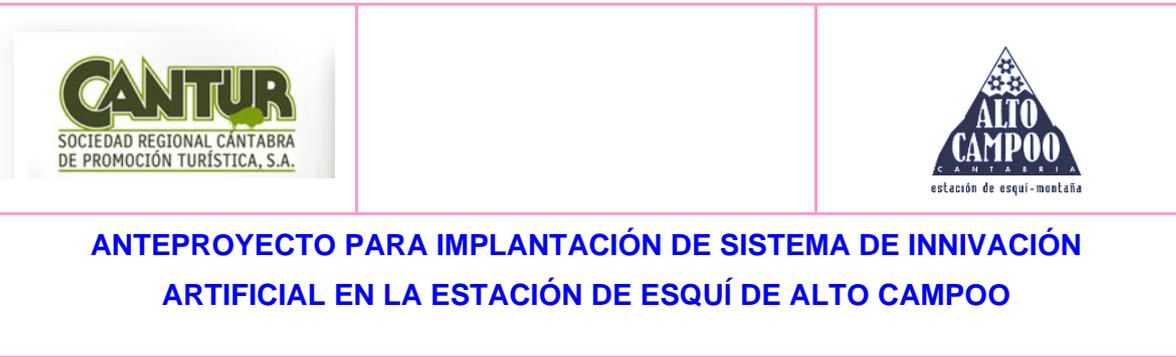
2.9.2.1 Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje, si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

2.9.2.2 Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de Obra. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos o, en su defecto, por el Director de Obra.



El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con los Planos, la información técnica del fabricante y las instrucciones del Director de Obra.

2.9.2.3 Colocación del material filtrante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel de las perforaciones más bajas, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marquen los Planos si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitaría al que corresponde al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material filtrante hasta la cota fijada en los Planos o, en su defecto, indicada por el Director de Obra, y que como mínimo serán las indicadas en la NTE-ASD.

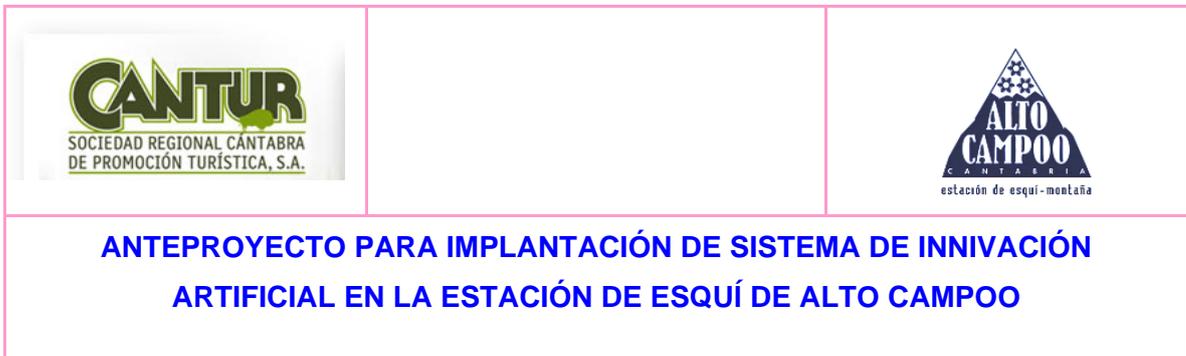
En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material filtrante. Si la tubería es de juntas abiertas, deberán cerrarse éstas en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente a rellenos de zanjas del presente Pliego.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

2.9.3 Medición y abono

Los drenes subterráneos se medirán y abonarán por metros (m) del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno y según el diámetro.



2.10 RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE

2.10.1 Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria de alto rendimiento.

2.10.2 Ejecución de las obras

2.10.2.1 Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

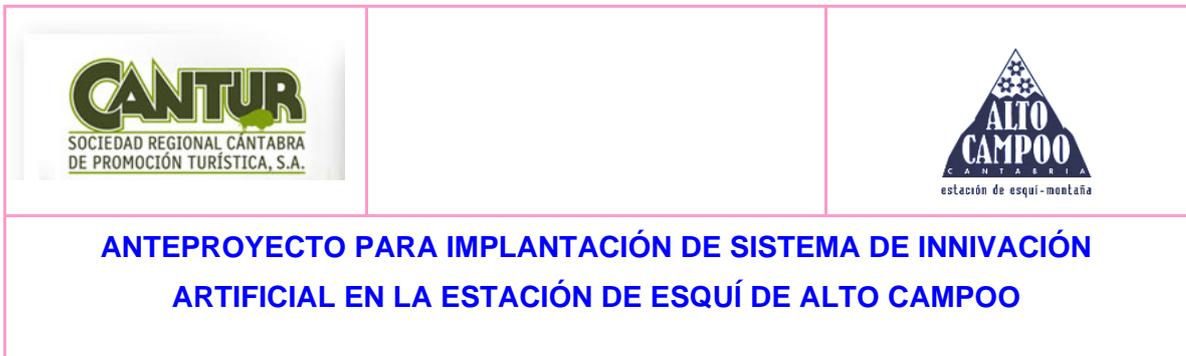
Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

2.10.2.2 Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución de acuerdo con los sistemas previstos en el apartado correspondiente del presente Pliego.

2.10.2.3 Ejecución de las tongadas

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas serán lo suficiente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de



distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

2.10.2.4 Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

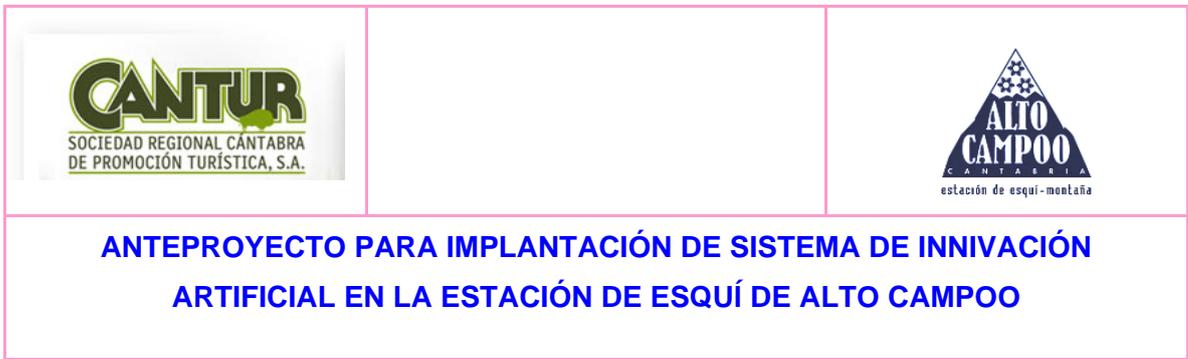
El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos adyacentes situados a su mismo nivel.

2.10.2.5 Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos de ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.



2.10.2.6 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

2.10.3 Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

2.11 ENCOFRADOS

2.11.1 Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

2.11.2 Tipos de encofrado

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

E-1: Se empleará en los paramentos de los macizos de anclaje que vayan a quedar ocultos en el terreno, hormigones en cama de tuberías.

El material empleado podría ser, metal nervado o madera (tabla) sin cepillar.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

No se admitirá, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra y en casos puntuales el empleo de sacos terreros, de cemento, piedras, etc.

E-2: Se empleará en los paramentos de obras de fábrica que han de quedar ocultas en el terreno o por algún revestimiento posterior.

Las tolerancias de la irregularidad de la superficie interior del encofrado será de seis milímetros (6 mm).

E-3: Se utilizará en estructuras y paramentos de hormigón, en masa o armados, que tengan que quedar vistos. Se empleará exclusivamente tabla de madera machihembrada de ancho uniforme y con la fibra en sentido de la mayor dimensión del elemento a hormigonar.

La tolerancia en las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

E-4: Se utilizará en paramentos de superficies de directrices curvas, de formas hidrodinámicas, estructuras de rejillas, estructuras de aspiración, piezas especiales decorativas, etc.

El forro deberá ser de tabla machihembrada si lo permite la curvatura del paramento. En caso contrario deberán utilizarse listones de madera cepillada, convenientemente ajustados entre sí y adaptados a un número suficiente de ciertas directrices con objeto de garantizar la forma. Una vez montado el encofrado se deberá regularizar toda la superficie mediante cepillado.

La tolerancia de las irregularidades de la superficie del encofrado será de tres milímetros (3 mm).

E-5: Se utilizará para encofrados de paramentos de instalaciones o conducciones hidráulicas en contacto con el agua. El encofrado podrá ser metálico o de madera debiendo en este caso ser cepillado y machihembrado. La tolerancia de las irregularidades de la superficie interior del encofrado sería de cuatro milímetros (4 mm) en el sentido de la corriente y de dos milímetros (2 mm) en el sentido vertical.



E-6: Se utilizará para la ejecución de pasamuros, cajetines para anclajes, etc.

El volumen del hueco no se cubicará para abono de hormigón en volúmenes inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

2.11.3 Ejecución de obra

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, este presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados, a excepción del tipo E-1, serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

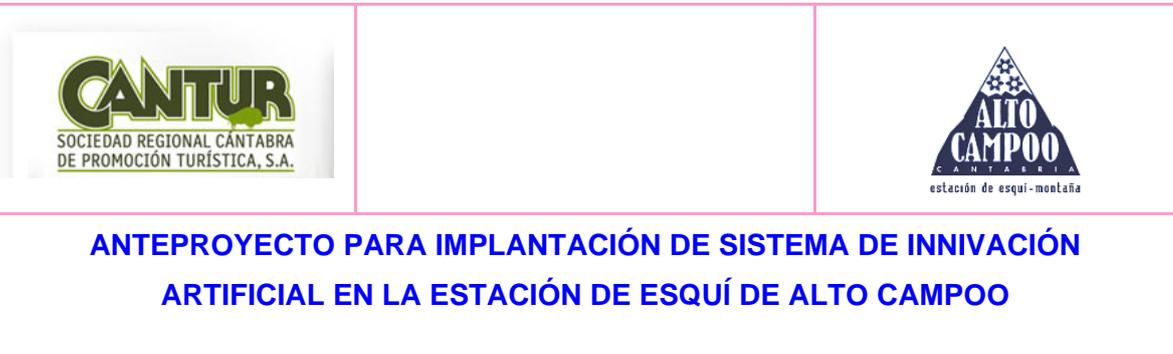
Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que todas aristas vistas resulten bien achaflanadas mediante listones triangulares de madera de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) salvo en los lugares en que en proyecto esté previsto colocar angulares metálicos. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Todos los paramentos exteriores horizontales o inclinados tendrán sus correspondientes botaguas.

Las aristas que queden vistas en todos los elementos de hormigón se ejecutarán con chaflán de 25 x 25 mm, salvo que otro tipo de remate diferente se defina en los



Planos o lo ordene la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1,00 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

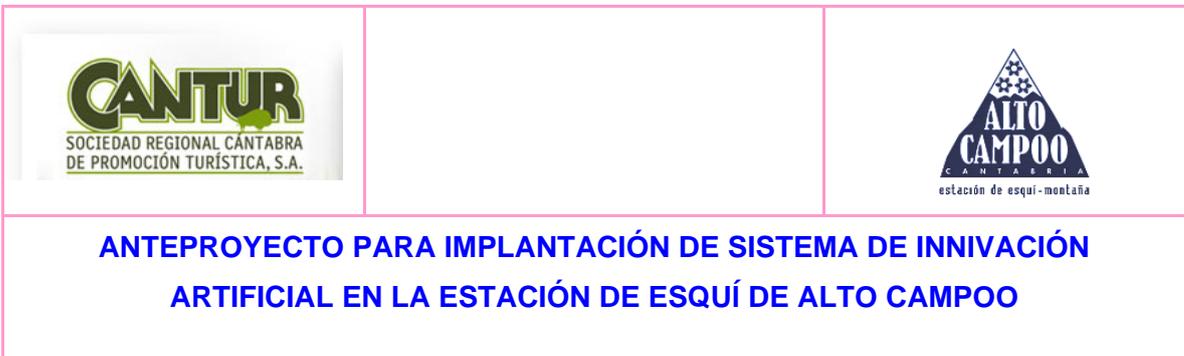
El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la



superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

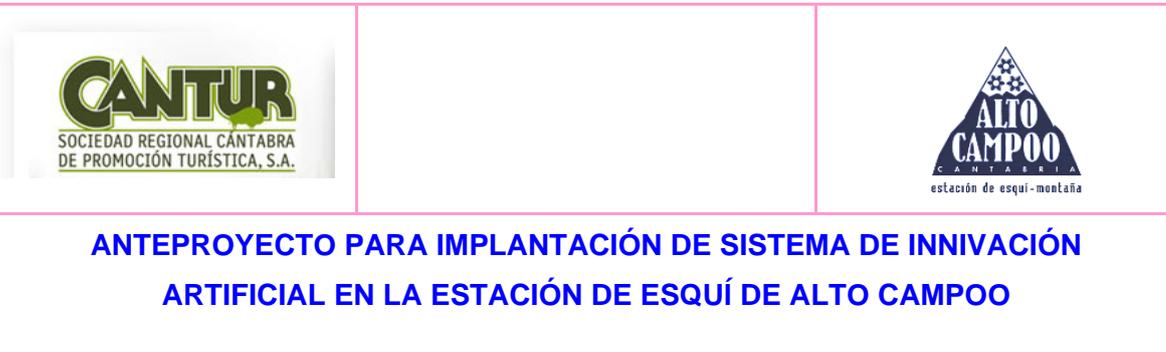
Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero y para paramentos con acabado tipo E-2 y E-3 se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

2.11.4 Desencofrado y desapuntalamiento

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.



Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89º de la Instrucción EHE08) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

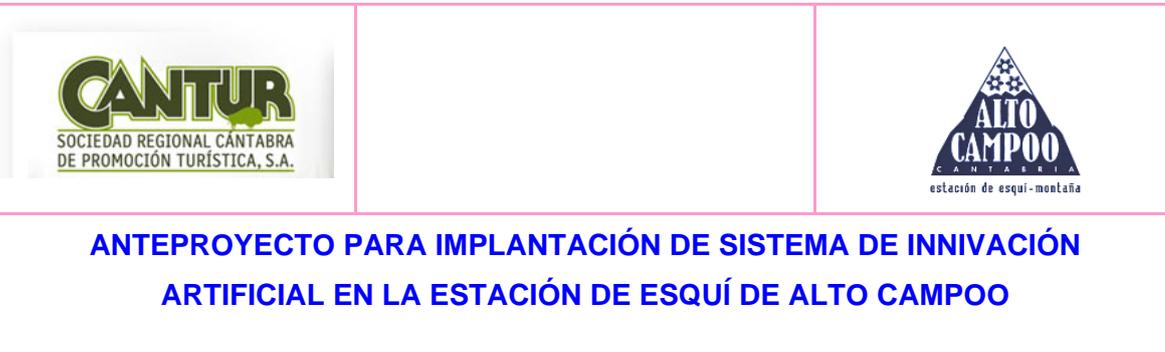
El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación puede utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE08.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a



unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

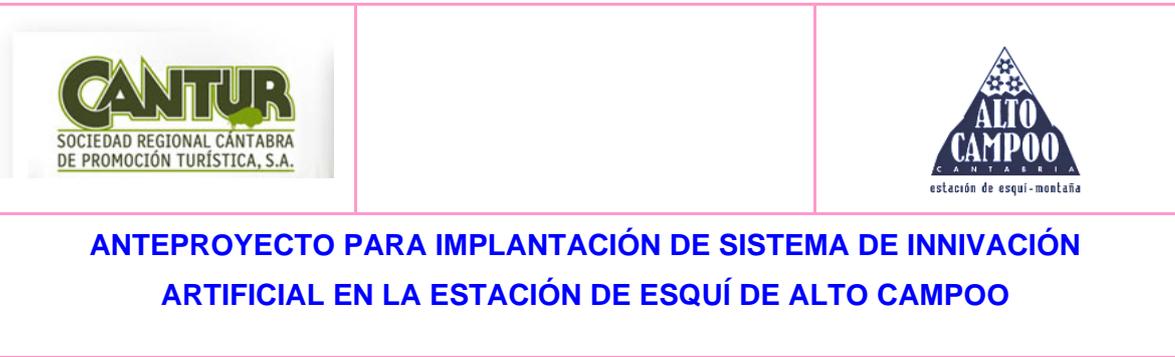
2.11.5 Medición y abono

No serán de abono los encofrados perdidos, cajetines y pasamuros salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. Tampoco serán de abono, por considerarse incluidos en las correspondientes unidades de obra, los encofrados de la cuna o protección de las conducciones.

Los encofrados del resto de las obras de fábrica, se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre Planos o en la obra previa autorización de la Dirección de Obra. A tal efecto, los forjados y losas inclinadas se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos. Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

Los achaflanados de aristas y botaguas se considerarán incluidas dentro del precio de los encofrados y por tanto no serán objeto de abono independiente.

Los apeos se consideran incluidos en el precio del encofrado.



2.12 CIMBRAS

2.12.1 Definición

Se definen como cimbras las estructuras provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

2.12.2 Ejecución de las obras

2.12.2.1 **Construcción y montaje**

Salvo prescripción en contrario, las cimbras deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los tres milímetros (3 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quien deberá presentarlos, con los cálculos justificativos de las flechas y deformaciones previstas a examen y aprobación del Director de Obra.

Cuando la estructura de las cimbras sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, tubos, etc., sujetos con tornillos, o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación expresa del Director de Obra.

En todo caso, se comprobará que la cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite el terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

Una vez montada la cimbra, si el Director de Obra lo cree necesario, y sin cargo adicional alguno el Contratista realizará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, el Contratista pondrá los medios



y personal necesario para comprobar el comportamiento general de la cimbra, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más, si el Director de Obra lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique el Director de Obra, observándose la recuperación de las flechas y los niveles definitivos con descarga total.

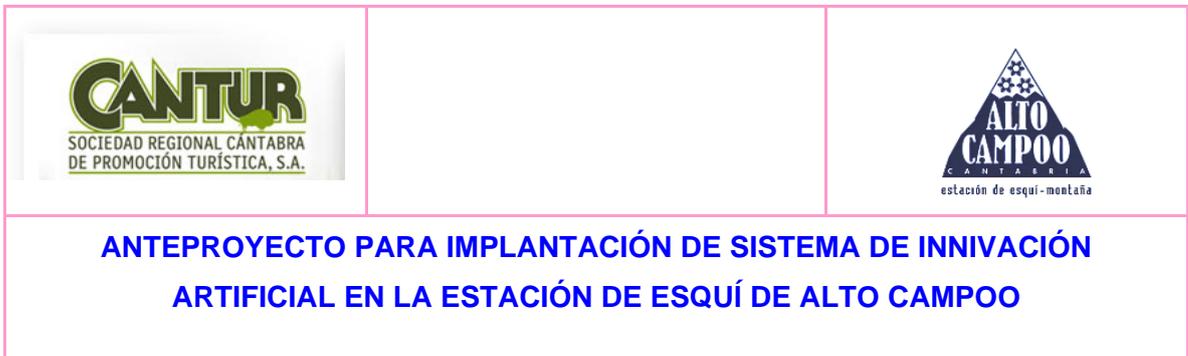
Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio, y los descensos reales de la cimbra hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la cimbra y se podrá pasar a la realización de la obra definitiva. Si fuese precisa alguna rectificación, el Director de Obra notificará al Contratista las correcciones precisas en el nivel de los distintos puntos.

Si la cimbra pudiera verse afectada por posibles avenidas durante el plazo de ejecución, se tomarán las precauciones necesarias para que no afecten a ninguno de los elementos de aquélla.

En el caso de obras de hormigón pretensado, es importante una disposición de las cimbras tal que permitan las deformaciones que aparecen al tesar las armaduras activas, y que resistan la subsiguiente redistribución del peso propio del elemento hormigonado. En especial, las cimbras deberán permitir, sin coartarlos, los acortamientos del hormigón bajo la aplicación del esfuerzo de pretensado.

Por lo dicho anteriormente, se preferirán las cimbras realizadas con puntales relativamente próximos y vigas metálicas de poca luz en lugar de la disposición de puntales en abanico. Los arriostramientos tendrán la menor rigidez posible, compatible con la estabilidad de la cimbra, y se retirarán los que se puedan antes del tesado de las armaduras.

Cuando se utilice el método de construcción por voladizos sucesivos mediante carro de avance, se deberán reglar cuidadosamente sus cotas antes del hormigonado de cada dovella, siguiendo las indicaciones del Director de Obra. El carro deberá tener la



suficiente rigidez para evitar el giro de la dovela que se está hormigonando con respecto a la zona ya construida y la consiguiente fisuración en la junta.

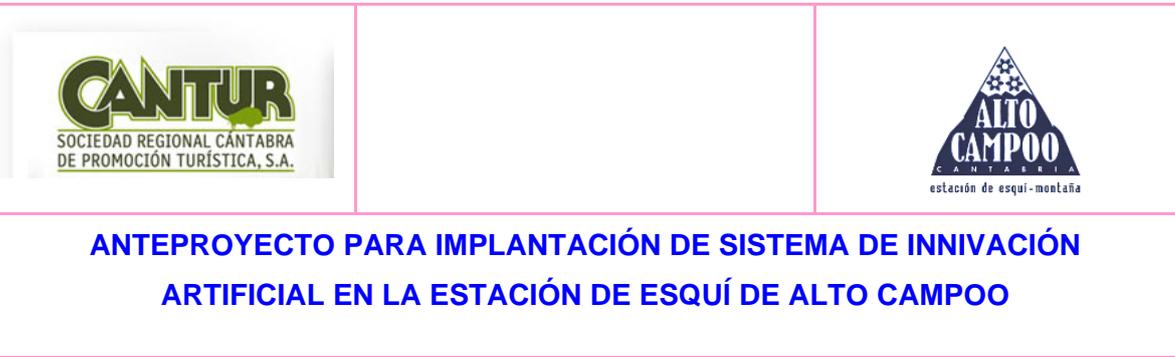
2.12.2.2 Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar.

El descimbrado se hará de modo suave y uniforme evitándose sacudidas y golpes al hormigón; recomendándose en el caso de elementos de cierta importancia o lo considere necesario la Dirección de Obra el empleo de cuñas, gatos, cajas de arena, u otros dispositivos, que permitan un descenso uniforme de los apoyos sin cargo adicional alguno. Cuando el Director de Obra lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo; debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra, no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se seguirán, además, las siguientes prescripciones:

- El descimbrado se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el programa previsto a tal efecto en el Proyecto o en su caso el acordado con la Dirección de Obra.
- Dicho programa deberá estar de acuerdo con el correspondiente al proceso de tesado, a fin de evitar que la estructura quede sometida, aunque sólo sea temporalmente, durante el proceso de ejecución, a tensiones no previstas en el Proyecto, que puedan resultar perjudiciales.
- De no quedar contraindicado por el sistema estático de la estructura, el descenso de la cimbra se comenzará por el centro del vano, y continuará hacia los extremos, siguiendo una ley triangular o parabólica.



2.12.3 Medición y abono

Las cimbras, se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cúbicos (m³) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, sin excederse de los límites de dicha obra.

Se consideran cimbras objeto de abono independiente, como contraposición a los apeos, aquellos elementos destinados a soportar los encofrados situados a una altura, sobre la solera o forjado inmediatamente inferior, de, al menos, cinco metros (5,00 m) y cuya luz mínima exceda de cinco metros (5,00 m).

2.13 ENTIBACIONES

2.13.1 Definición

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los sistemas de entibación podrán ser de los siguientes tipos:

a) Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.

b) Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodaladas.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

c) Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.

d) Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.

e) Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.

f) Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas estándar contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

a) Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.

b) Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.

c) Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.

e) Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no se pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.

f) La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

g) Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostros, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito. Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato.

Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten. Se utilizará entibación en el caso de rocas alteradas que sometidas a un



ensayo de compresión simple den una resistencia inferior a 3 Kg/cm², así como cuando la Dirección de Obra lo considere necesario.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

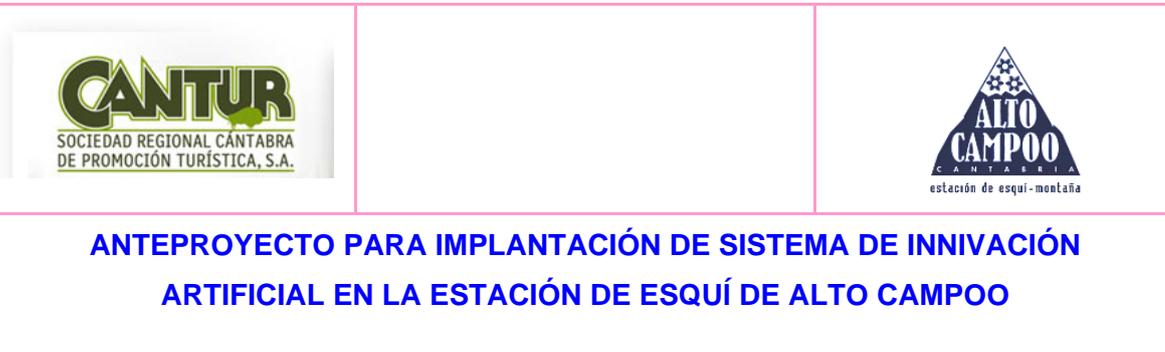
- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.



Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

2.13.2 Medición y abono

No se abonarán al considerarse incluidas en el precio de la excavación en zanja.

Dentro de los precios de entibaciones se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

2.14 HORMIGONES

2.14.1 Definición

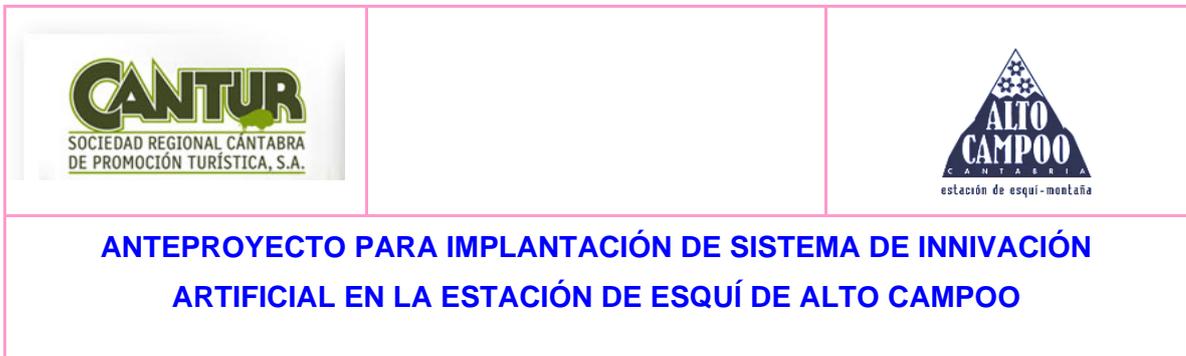
Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquéllas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

2.14.2 Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

2.14.2.1 DOSIFICACIÓN Y FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE08, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación el artículo 69.2 de dicha Instrucción.



2.14.2.2 TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

2.14.2.3 PREPARACIÓN DEL TAJO

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimientado o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueas. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-12,5 de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

2.14.2.4 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales autorizados por la Dirección de Obra; pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

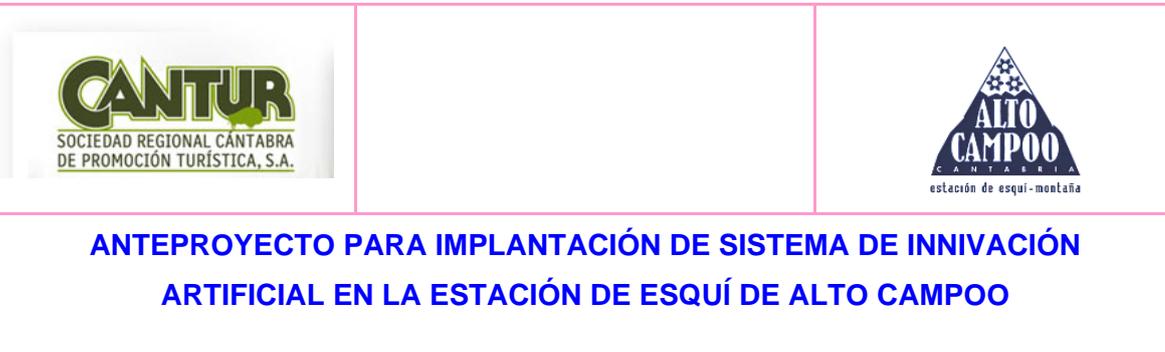
No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,50 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1,00 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

2.14.2.5 COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en



los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

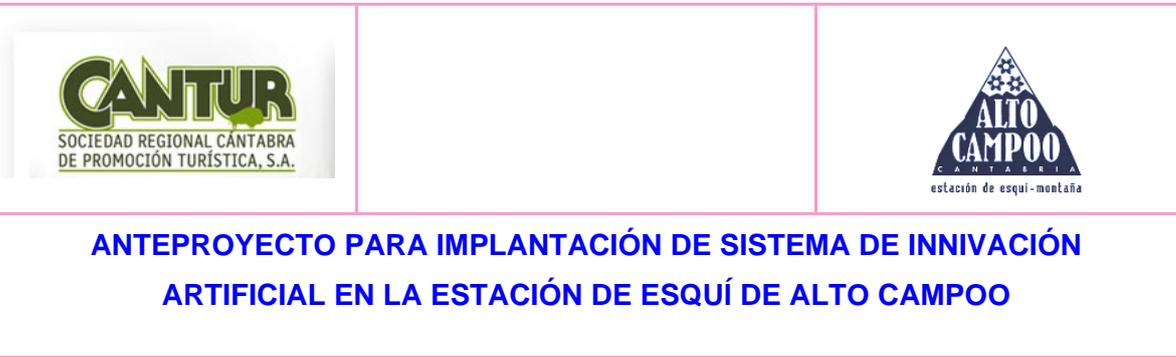
La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.



En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

2.14.2.6 JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en el artículo 71 de la Instrucción EHE08 y su comentario.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

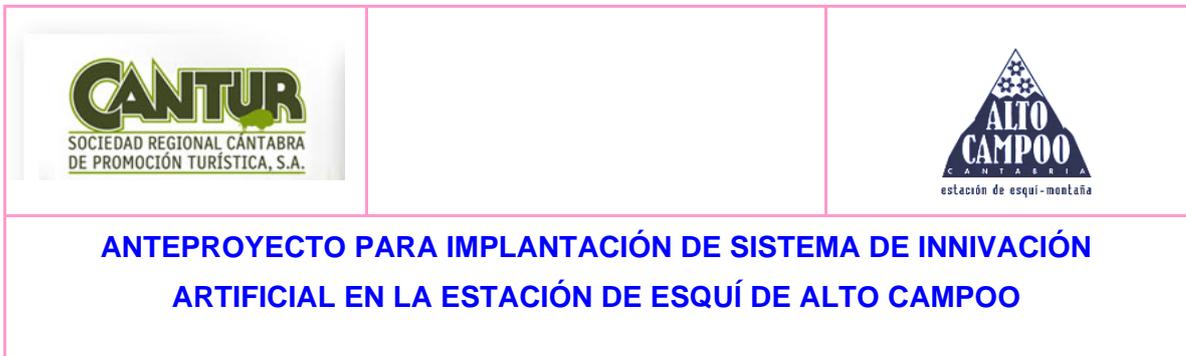
2.14.2.7 CURADO DE HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo será de dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersion. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE08.

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y



arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

2.14.2.8 ACABADO DEL HORMIGÓN

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

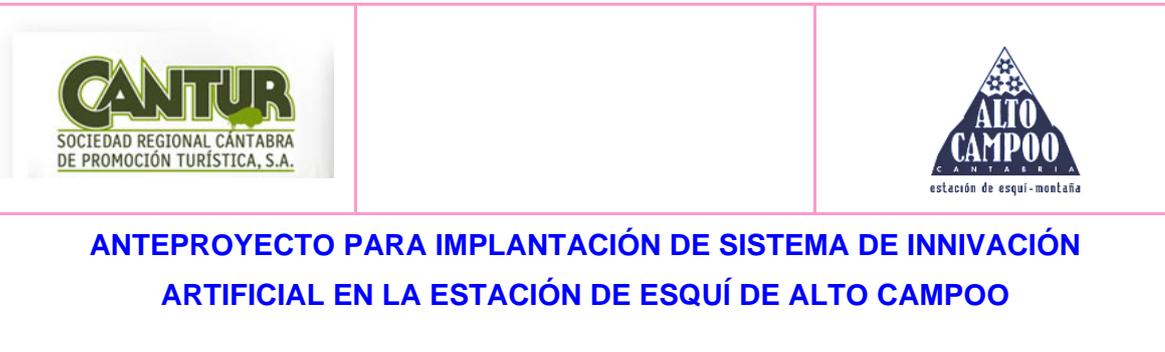
Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

2.14.2.9 OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCIÓN

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.



En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

2.14.2.10 PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA ACCIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

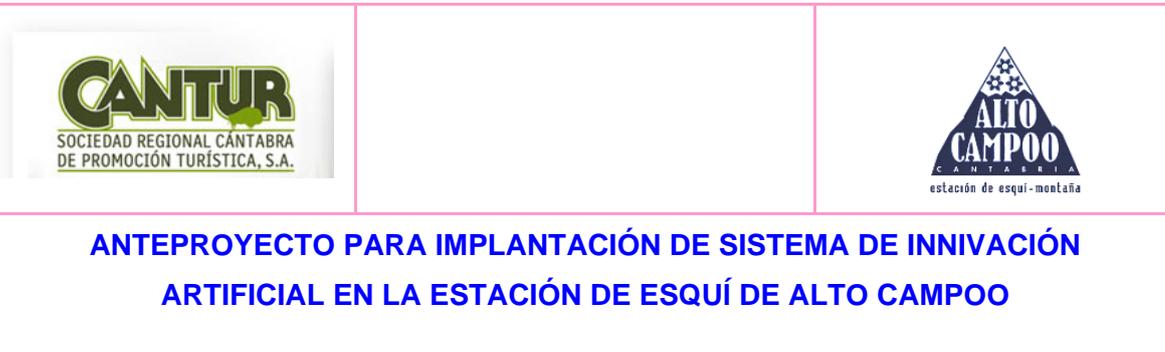
En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- a) Para estructuras no sometidas al contacto con ambientes agresivos: tres centímetros (3 cm).
- b) Para estructuras sometidas al contacto con ambientes agresivos: cinco centímetros (5 cm).
- c) En cimentaciones (zapatas): siete centímetros (7 cm).

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones y morteros, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE08 o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.



El abono de las adiciones que pudieran ser ordenadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramos (Kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m²) reales colocados en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.

2.14.2.11 HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DESFAVORABLES

2.14.2.11.1 HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

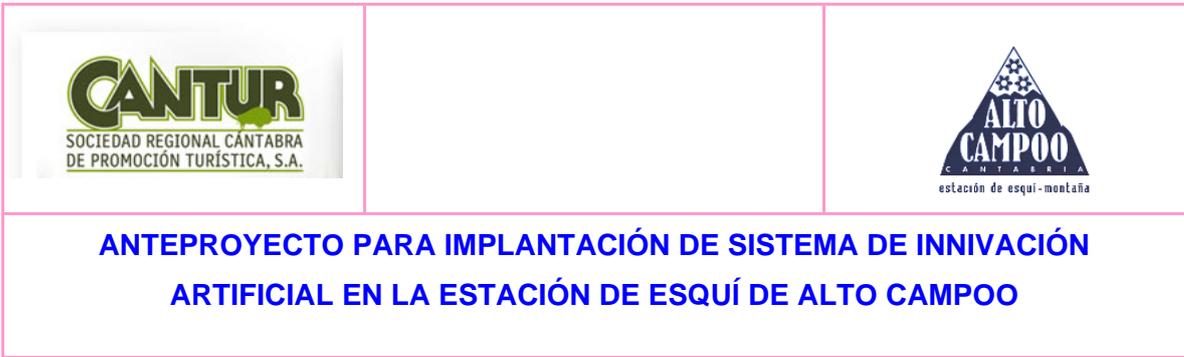
Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

2.14.2.11.2 HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente se aproxime a los dos grados centígrados (2°C) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2°C) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

a) Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8°C) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas



con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.

b) Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.

Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2°C) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:

a) Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.

b) Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50°C) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C).

c) Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10°C).

Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para la cumplimentación de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE08 son por cuenta del Contratista.

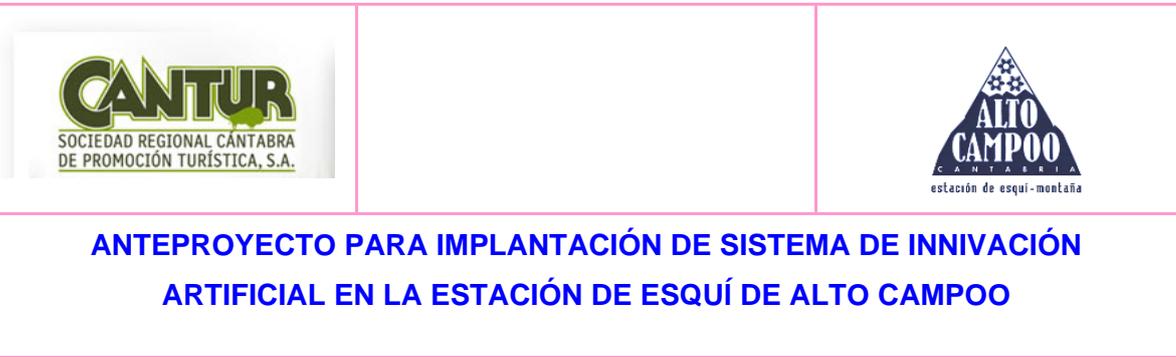
2.14.2.11.3 HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se seguirán las directrices del artículo 73 de la Instrucción EHE08 y su comentario.

2.14.3 Hormigón de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.



2.14.4 Hormigón en masa o armado en soleras

Las soleras se verterán sobre enchachados de piedra o hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

2.14.5 Hormigón en cama de asiento de tuberías

Si la pendiente del colector es inferior al 1% o el colector es de diámetro superior a un metro (1,00 m), o el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de cunas de material granular, se realizarán cunas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas, salvo indicación contraria en los Planos del Proyecto.

El hormigón de las cunas será tipo HM-20 ó HA-25, salvo definición en contra en los Planos de Proyecto.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado se recomienda montar la tubería sobre bloques prefabricados de hormigón de las mismas características que el resto de la cuna de hormigón con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa de base de hormigón. en la superficie de contacto entre apoyos y el fuste de la tubería se intercalará una tela asfáltica o un material compresible de análogas características.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

En las cunas de hormigón se deberán prever juntas de las características indicadas en los planos, en cada unión de las tuberías y en cualquier caso, la distancia entre juntas no será superior a 7,5 m.

2.14.6 Hormigón en macizos de anclaje

El hormigonado de los macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez. Si por alguna causa hubiese que interrumpirlo, el Contratista seguirá las instrucciones señaladas en este capítulo para las juntas de construcción, sin que ello motive abono alguno.

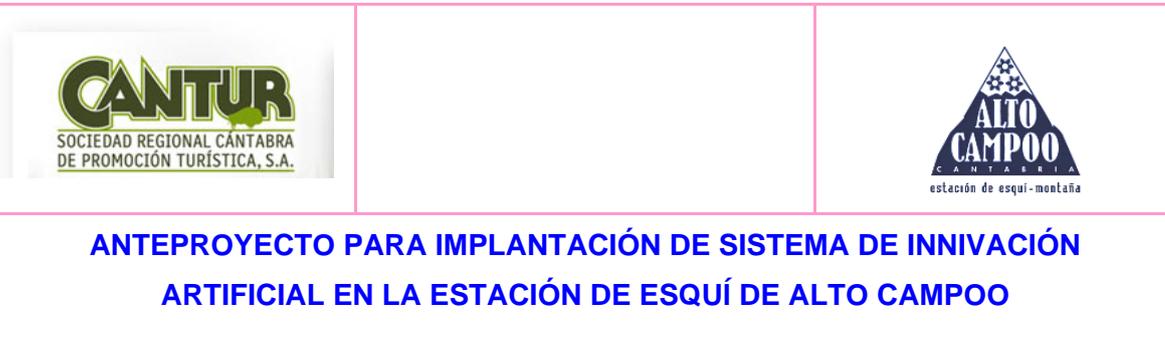
2.14.7 Hormigón armado en estructuras

2.14.7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El hormigonado en estructuras se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con autorización del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en otro Apartado de este Pliego.

En cualquier caso, no se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras, embebidos y encofrados, cotas de nivel,

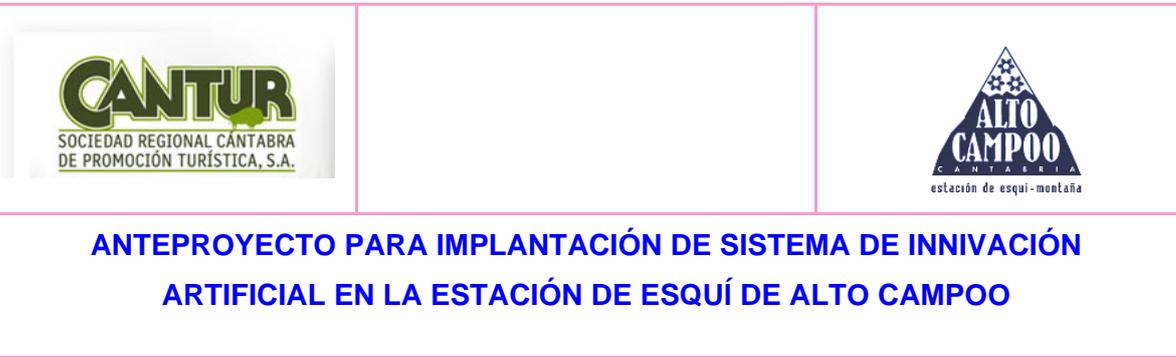


dimensiones, medios de colocación, protección y personal necesario para su correcta ejecución.

En el caso de hormigones pretensados con armaduras postesas, las cimbras, encofrados y moldes deberán resistir adecuadamente la redistribución de cargas que se origina durante el tesado de las armaduras como consecuencia de la transmisión de los esfuerzos del pretensado al hormigón. Asimismo, deberán permitir las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, especialmente los alargamientos, los acortamientos y contraflechas que no deberán ser coartados. Estos elementos deberán diseñarse de manera que sea posible el correcto emplazamiento de la armadura y los tendones del pretensado, así como una compactación adecuada del hormigón. Se vigilará que la vaina y la inyección si procede, sean conformes a los tipos especificados en el proyecto. La secuencia de postesado será vigilada y medida conforme al procedimiento previamente fijado en el anejo de cálculo estructural.

2.14.8 Tolerancias

ELEMENTO	TOLERANCIA
Desviación de la vertical en muros o eje de pilares	+1/1.000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros (3,00 m)	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica: - Alineación longitudinal - Alineación transversal	10 mm 5 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros	+10 mm
Variación en dimensiones totales de la estructura	+1/1.000 de la dimensión



2.14.9 Medición y abono

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, pozos de registro, etc., los hormigones se medirán por metros cúbicos, según las dimensiones indicadas en los Planos.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

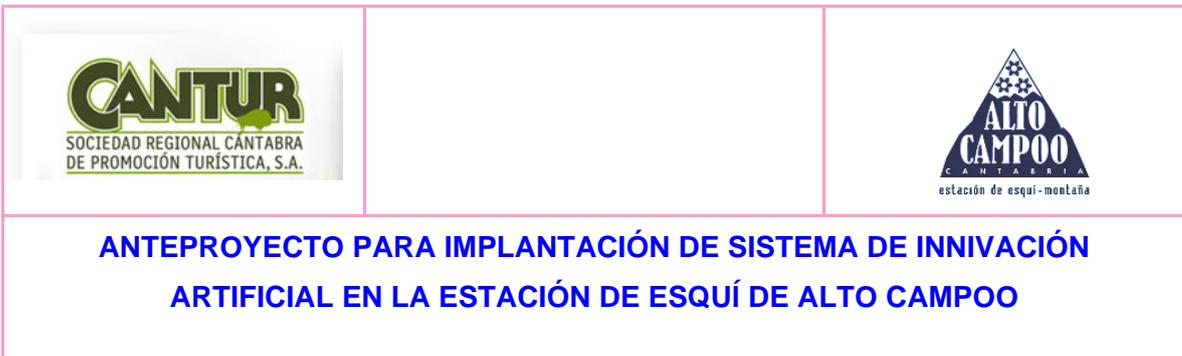
En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

2.15 ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

2.15.1 Barras aisladas

2.15.1.1 Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.



2.15.1.2 Colocación

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la "Instrucción de hormigón estructural" (EHE08) y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de este unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE08. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

2.15.1.3 Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L

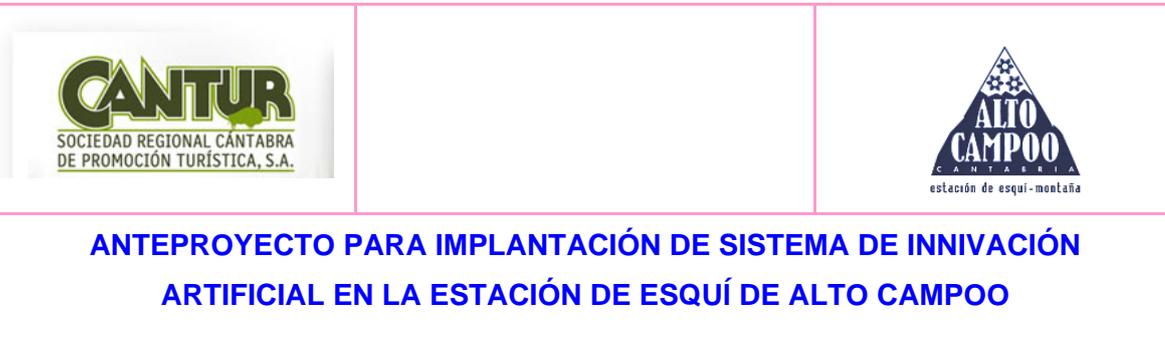
Si L ≤ 6 metros: 20 mm

Si L > 6 metros: 30 mm

Doblado, dimensiones de forma, L

Si L ≤ 0,5 metros: 10 mm

Si 0,5 metros < L ≤ 1,50 metros: 15 mm



Si $L > 1,50$ metros: 20 mm

Posición de los codos en barras dobladas a 45° : 25 mm

Recubrimiento

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h \leq 0,50$ metros: 10 mm

Si $0,50 \text{ metros} < h \leq 1,50$ metros: 15 mm

Si $h > 1,50$ metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos, L

Si $L \leq 0,05$ metros: 5 mm

Si $0,05 \text{ metros} < L \leq 0,20$ metros: 10 mm

Si $0,20 \text{ metros} < L \leq 0,40$ metros: 20 mm

Si $L > 0,40$ metros: 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si $L \leq 0,25$ metros: 10 mm

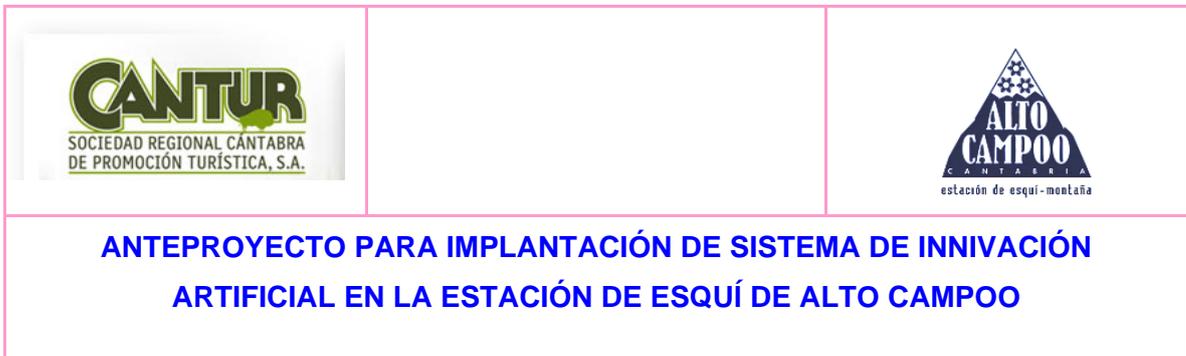
Si $0,25 \text{ metros} < L \leq 0,50$ metros: 15 mm

Si $0,50 \text{ metros} < L \leq 1,50$ metros: 20 mm

Si $L > 1,50$ metros: 30 mm

2.15.1.4 Medición y abono

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, aliviaderos, pozos de registro, etc., las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más



solapes que los indicados en los planos o en barras de más de doce metros (12 m) de longitud.

El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc se considerará incluido en el kilogramo (Kg) de armadura.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

2.15.2 Mallas electrosoldadas

2.15.2.1 Definición

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

2.15.2.2 Colocación

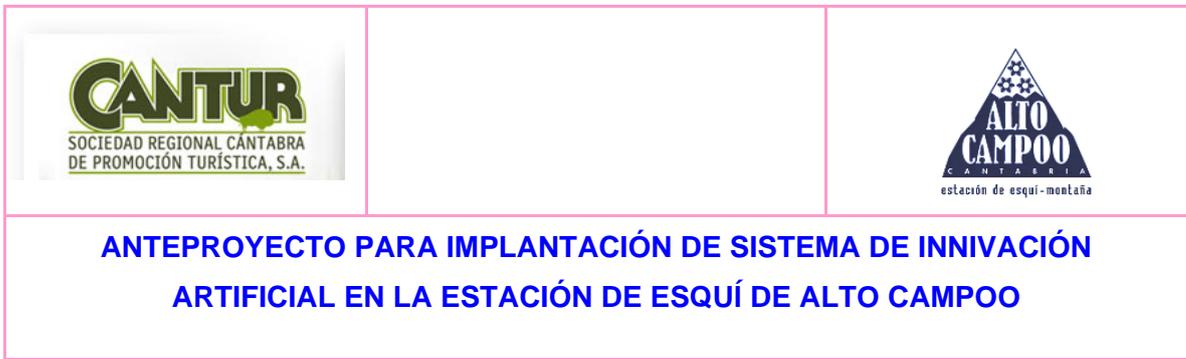
Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

2.15.2.3 Medición y Abono

En las obras de fábrica, estaciones de bombeo, aliviadero, pozos de registro, etc., las mallas electrosoldadas empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en kilogramos (Kg), deducido de los Planos. No se abonarán más solapes que los imprescindibles y sus dimensiones serán las indicadas en los planos.



No se abonarán de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc., ya que se consideran incluidos en el kilogramo (Kg) de malla.

2.16 ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FÁBRICA

2.16.1 Definición

Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

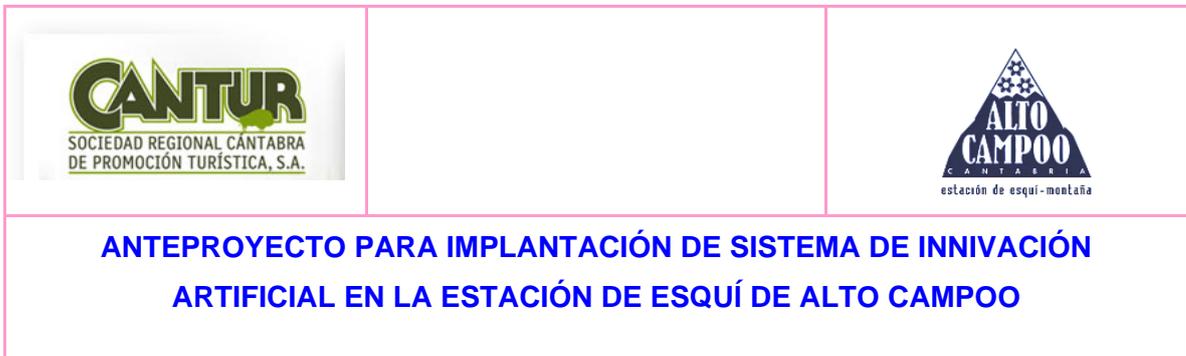
2.16.2 Ejecución

Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

Todos los elementos a embeber en hormigón, a excepción de los anclajes, serán galvanizados por inmersión en caliente, asegurando un espesor de recubrimiento no inferior al especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

En este caso se evitará durante el acopio y montaje que pueda sufrir daño el recubrimiento. En estos elementos no se efectuará soldadura en obra.



2.16.3 Medición y abono

Todos los anclajes, marcos y embebidos se encuentran incluidos dentro de otras unidades de obra como las tapas de los pozos de registro, etc, por lo que no son objeto de abono independiente.

Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro de acero y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura o galvanizado, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

2.17 ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS ANTIDESLIZANTES

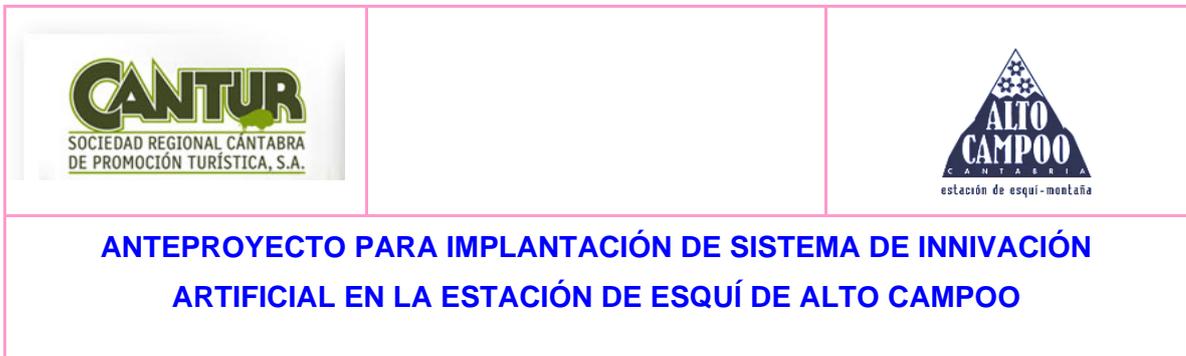
2.17.1 Definición

El entramado metálico antideslizante es de fabricación estandar industrial, al que se acopla un marco metálico y perfiles de apoyo ajustados a las dimensiones periféricas precisas en cada caso, en acero galvanizado por inmersión en caliente con la aplicación de una protección de pintura.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, en caso que no este definido en Proyecto, tres tipos de entramado metálico antideslizante de diferentes fabricantes para su elección.

La carga que debe soportar el entramado estará definida en los Planos de Proyecto y como mínimo será 500 Kg.

Si la distribución de las placas no está definida en los planos el Contratista preparará una distribución para su aceptación por la Dirección de Obra.



2.17.2 Ejecución

Tanto la protección de galvanizado por inmersión en caliente como la pintura, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Artículo correspondiente de este Pliego.

2.17.3 Medición y abono

El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m²) realmente colocados de entramado metálico, o de acuerdo con la definición del Cuadro de Precios nº 1 y en el que se encontrarán incluidos los elementos de sujeción.

2.18 FUNDICIÓN

2.18.1 Tapas de registro y rejillas

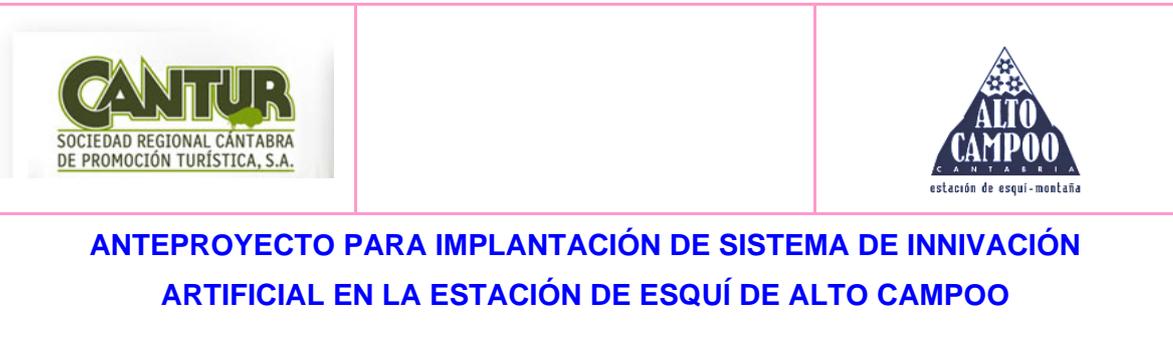
Tendrán las características y dimensiones que figuren en los planos o, en su defecto, autorice el Director de Obra.

Los cercos de las tapas se fijarán, mediante tuerca y contratuerca, a los anclajes embebidos en la parte superior de la arqueta o pozo de registro. Se nivelarán cuidadosamente de modo que las tapas queden enrasadas con el pavimento, y posteriormente se rellenará el espacio bajo los cercos con un mortero sin retracción, del tipo descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

La reposición del pavimento alrededor de la tapa se hará de modo que quede perfectamente acabado contra el marco de la misma, sin dejar huecos.

2.18.2 Medición y abono

Las tapas de registro se medirán y abonarán mediante la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1, a las unidades realmente instaladas en obra, incluyendo



todas las operaciones necesarias para su correcta colocación, siempre que no estén incluidas expresamente en otras unidades (arquetas prefabricadas, etc).

2.19 MORTEROS

2.19.1 Fabricación y empleo

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

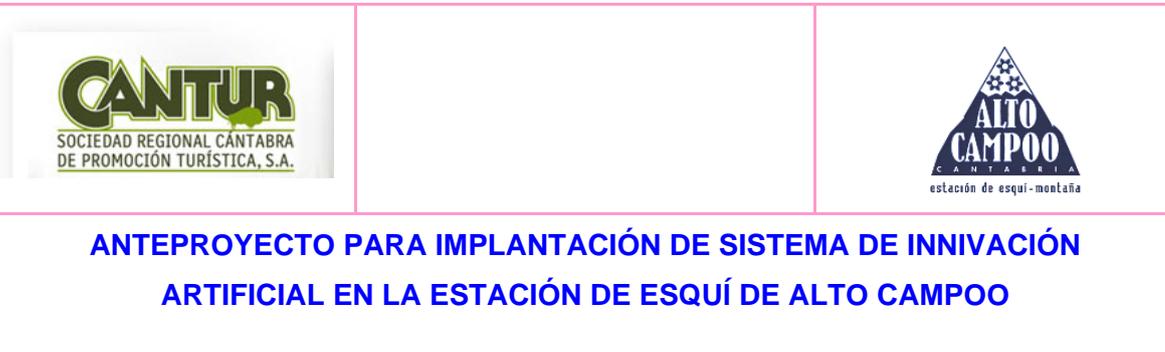
Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros u hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros fabricados con cementos siderúrgicos.

2.19.2 Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso los precios a emplear serán los incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.



2.20 FÁBRICA DE LADRILLO

2.20.1 Definición

Se definen como muros de fábrica de ladrillo aquellos constituidos por ladrillos ligados con mortero que tienen función estructural.

2.20.2 Materiales a emplear

El mortero y los ladrillos serán de los tipos y deberán cumplir las condiciones que aparecen en los artículos de este Pliego correspondientes a "Morteros y lechadas", y "Materiales cerámicos", respectivamente.

2.20.3 Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de Obra. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a diez milímetros (10 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento exterior y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos vistos tendrán, el tratamiento que se fija en el apartado "Fachadas de Fábrica de ladrillo" de este Pliego.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescrito. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mapuestos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6°C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

2.20.4 Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos de acuerdo con los Planos. Podrán ser abonadas por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en los casos en que su espesor sea constante.

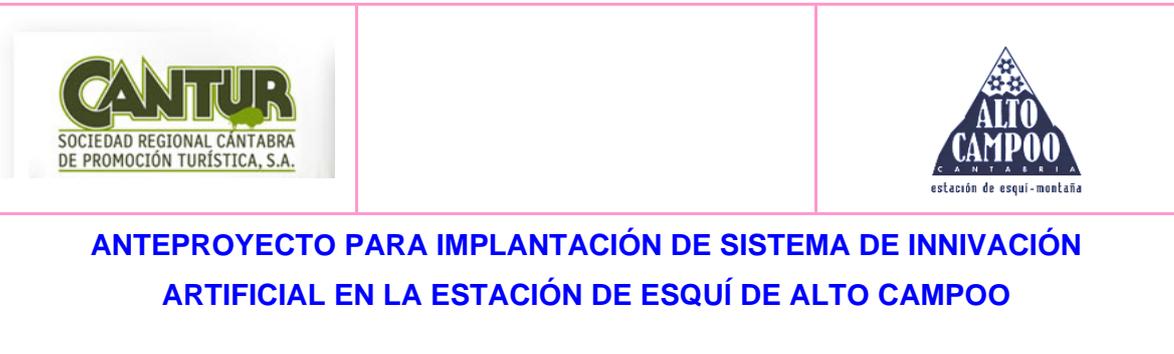
2.21 FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN

2.21.1 Definición

Se definen como fábricas de bloques huecos de hormigón aquellos constituidos por dichos materiales ligados mediante mortero.

2.21.2 Materiales

Los bloques deberán cumplir las especificaciones que aparecen en el apartado correspondiente del presente Pliego.



El mortero a emplear será un mortero mixto M-400 de cemento, cal y arena de clasificación 1:1:7, o en su defecto, un M-40b de cemento y arena, de clasificación 1:6, de la NTE.

2.21.3 Ejecución de las obras

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4 m y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendeles a nivel. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque, con un espesor del llagueado regular e inferior a 10 mm.

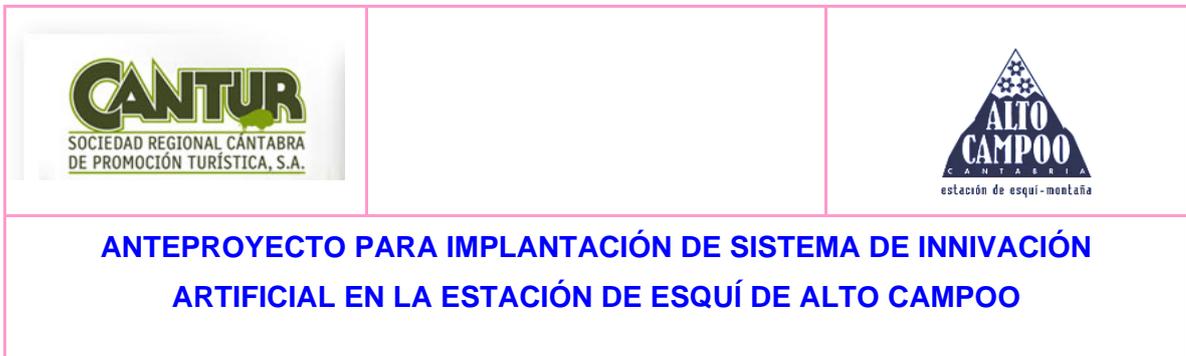
Se recogerán las rebabas de mortero al asentar el bloque y se apretarán contra la junta entre bloques.

En elementos de cierre el replanteo se realizará de forma que no existan errores superiores a + 10 mm entre ejes parciales o + 30 mm entre ejes extremos. En caso de elementos estructurales no se admitirán desviaciones superiores a 1 mm por metro y nunca mayor de 5 mm.

Los cerramientos de doble hoja estarán anclados entre sí con un redondo AE-215-L de diámetro 8 mm galvanizado colocado al tresbolillo cada 2 hiladas y a una distancia de 60 cm entre dos de la misma hilada.

No se admitirán variaciones en la horizontalidad de las hiladas superiores a + 2 mm por metro de longitud y en ningún caso superior a + 5 mm.

Los paramentos vistos tendrán una planeidad tal que comprobadas con una regla de 2 m no haya una variación superior a + 5 mm y estarán aplomadas de forma que no tengan variaciones superiores a + 10 mm.



2.21.4 Control de calidad

El Contratista comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

2.21.5 Medición y abono

La obra ejecutada se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie del mismo espesor, ejecutada con bloques del mismo tipo, de acuerdo con la descripción del Cuadro de Precios, descontando los huecos superiores a 0,50 m².

Se consideran incluidos en el importe del metro cuadrado la parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, cargaderos, etc., así como todos los materiales necesarios.

2.22 TEJADOS DE TEJAS

Corresponden a la cobertura de edificios con tejas cerámicas sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados con inclinación no menor de 15° ni superior a 60°, en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

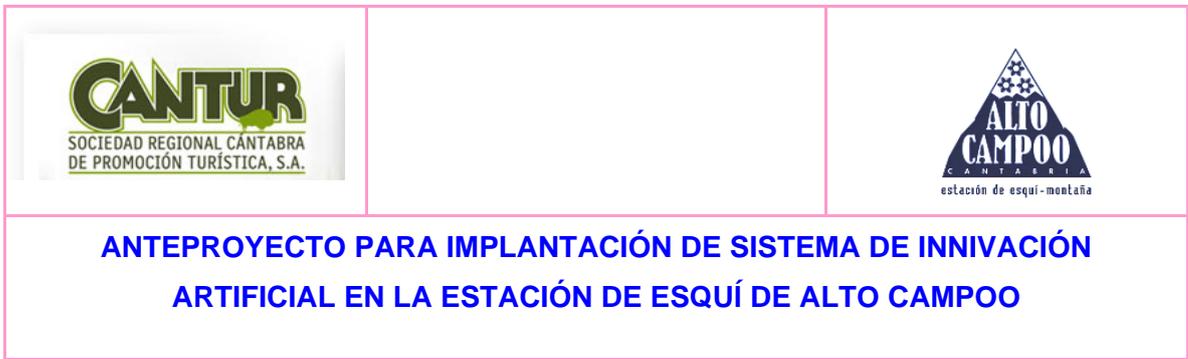
La ejecución se hará de acuerdo con los apartados QTT-11 al QTT-34, ambos inclusive, de la NTE.

2.23 ALICATADOS

2.23.1 Definición

Se definen los alicatados como revestimientos de paramentos interiores con azulejos.

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.



2.23.2 Ejecución

Los alicatados se ejecutarán de acuerdo con los apartados RPA-3 y RPA-4 de la NTE.

Previamente a su colocación los azulejos deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra doce horas como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor, que rellene bien todos los huecos golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco y el conjunto se limpiará doce horas después.

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPA (Paramentos alicatados).

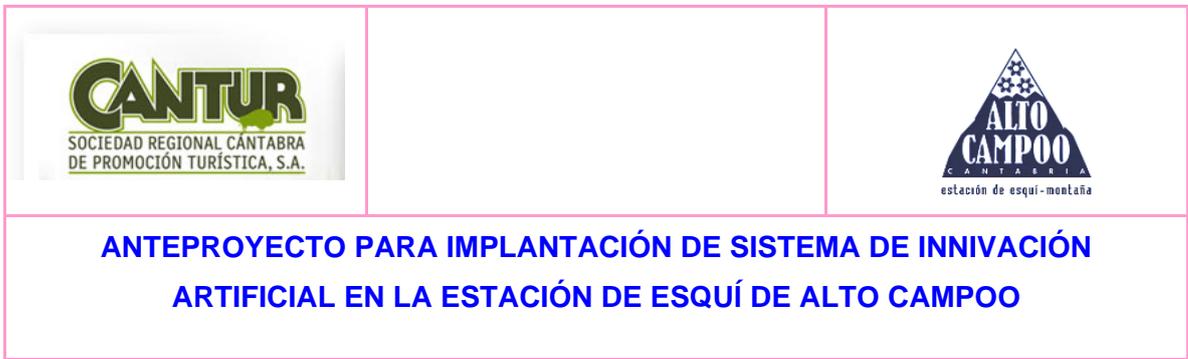
2.23.3 Medición

Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de los planos. Los precios incluyen todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa realización de la obra correspondiente.

2.24 ENFOSCADOS

2.24.1 Definición

Los enfoscados son revestimientos continuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paredes interiores y exteriores y en techos interiores.



Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

2.24.2 Ejecución

Los enfoscados se ejecutarán según los apartados RPE-5 al RPE-9, ambos inclusive, de la NTE.

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos previamente limpios y humedecidos, en capas de quince milímetros de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

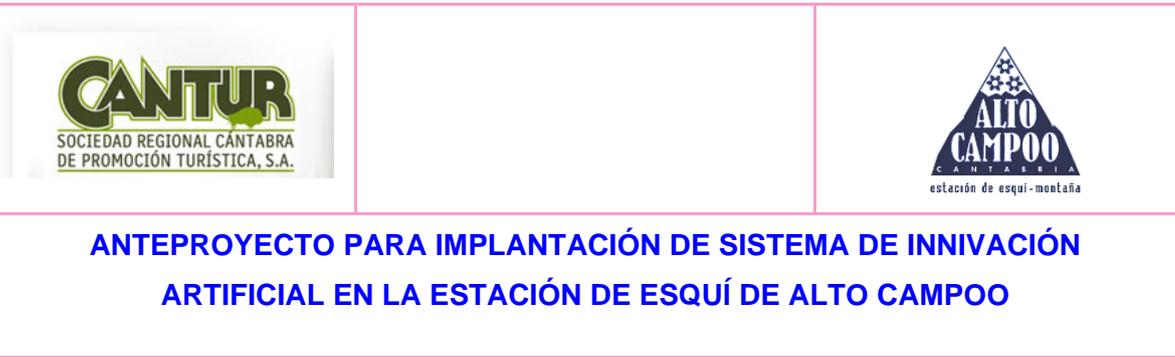
El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá se ejecutarán de la siguiente forma:

- Rugoso: bastará el acabado que de el paso de regla.
- Fratasado: se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca hasta conseguir que esta quede plana.
- Bruñido: se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas mas de un metro.

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).



2.24.3 Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores de 0,50 m².

En los precios están incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

2.25 REVOCOS

2.25.1 Definición

Los revocos son los revestimientos continuos para acabados de paramentos interiores o exteriores con mortero de cemento, de cal o de resina sintética.

2.25.2 Ejecución

Los revocos se ejecutarán según los apartados RPR-7 al RPR-10, de la NTE.

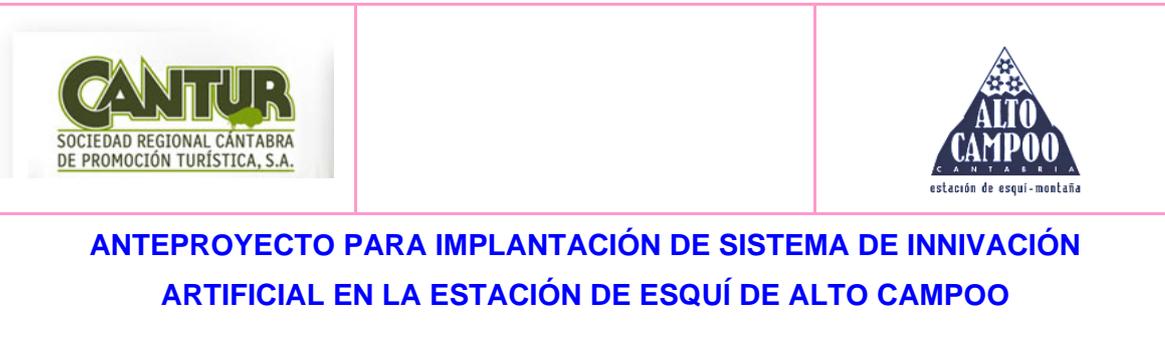
Todos los elementos fijados a los paramentos serán recibidos antes de la ejecución del revoco.

El mortero del enfoscado a cubrir habrá fraguado completamente.

El revoco se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

El revoco tendido con mortero de cemento se aplicará con llana sobre la superficie limpia y humedecida. Su espesor mínimo será de ocho milímetros, y podrá tener los siguientes acabados:

- Picado: se lavará con brocha y agua y una vez endurecido, se picará con cincel o bujarda.
- Raspado: se raspará con una rasqueta metálica cuando la superficie aún no haya endurecido.



El revoco tendido con mortero de cal se ejecutará con fratás en dos capas con un espesor total mayor de diez milímetros. Podrá tener los siguientes acabados:

Lavado: se lavará con brocha y agua antes de que endurezca, quedando los granos del árido en la superficie.

- Picado: tras el lavado antes descrito se picará con martillina.
- Raspado: se raspará con una rasqueta metálica cuando la superficie aún no haya endurecido.

El revoco proyectado con mortero de cemento se realizará a base de capas sucesivas proyectadas con escobilla o mecánicamente, a cuarenta y cinco grados (45°) sobre la anterior y con un espesor mínimo de siete milímetros (7 mm). La primera capa se aplicará con fratás.

Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la Norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).

2.25.3 Medición y abono

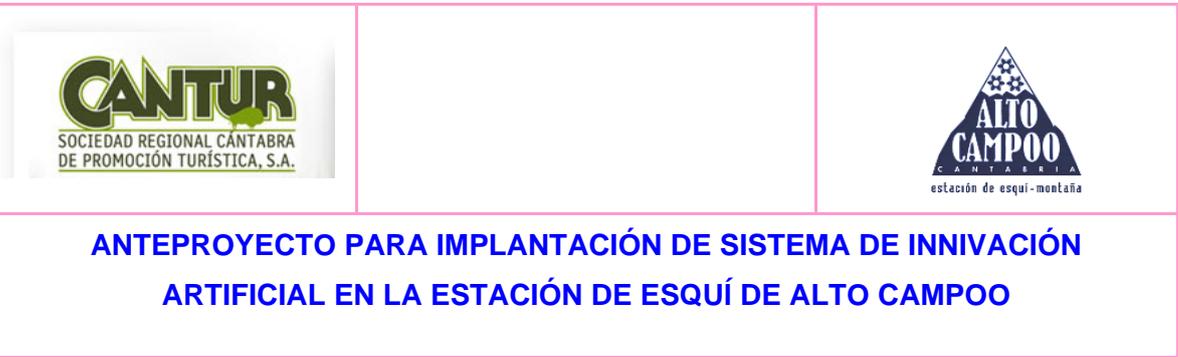
Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, descontando los huecos mayores de 0,50 m².

En los precios están incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

2.26 EMBALDOSADOS

2.26.1 Definición

Revestimiento de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosa de cemento o cerámicas.



2.26.2 Ejecución

Sobre el soporte se extenderá una capa de arena, limpia y seca, de un espesor igual o mayor que 20 mm. Sobre esta capa de arena se verterá una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 y de 20 mm de espesor.

En pavimentos ejecutados en el exterior sobre solera, se dejarán juntas de 1,5 cm de espesor mínimo, que se rellenarán posteriormente con arena, formando una cuadrícula de lado no mayor de 10 m.

Las baldosas se humedecerán previamente a su colocación y se asentarán sobre la capa de mortero fresco, previo espolvoreado con cemento.

Las juntas entre baldosas tendrán una anchura mayor a 1 mm que se rellenará con lechada de cemento.

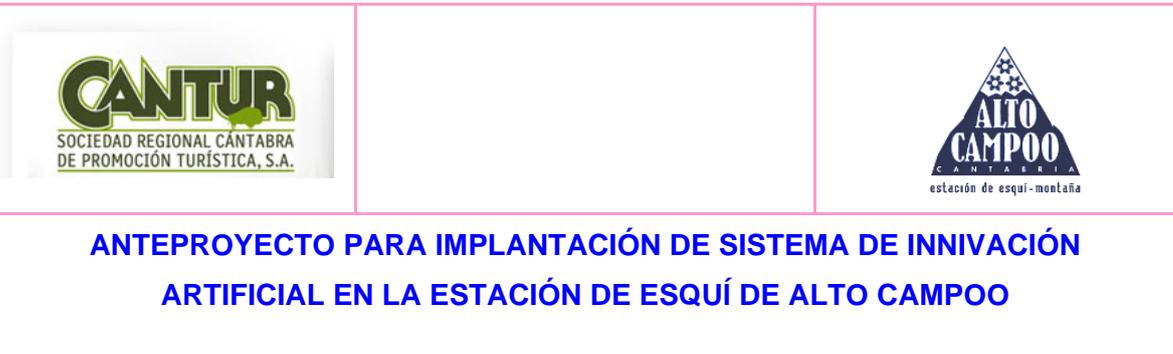
En las juntas de dilatación se colocarán cubrejuntas que se introducirán por presión y ajuste o se fijarán a uno de sus lados con tornillos situados a una distancia máxima de 50 cm o con adhesivos.

2.26.3 Medición y abono

Los solados de baldosas se abonarán dependiendo del tipo de baldosa por metros cuadrados (m²) efectivamente colocados medidos en planos.

Se consideran incluidos en los precios el suministro de materiales, transporte, medios auxiliares, cortes, materialización de las juntas de dilatación, etc. y mano de obra necesaria.

El mamperlán, para proteger el borde de las escaleras, y el rodapié se medirán por metros lineales (ml) realmente medidos colocados medidos en planos.



2.27 CARPINTERÍA METÁLICA

2.27.1 Condiciones generales de ejecución

La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillar en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán así mismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se reparará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana, cuando proceda.

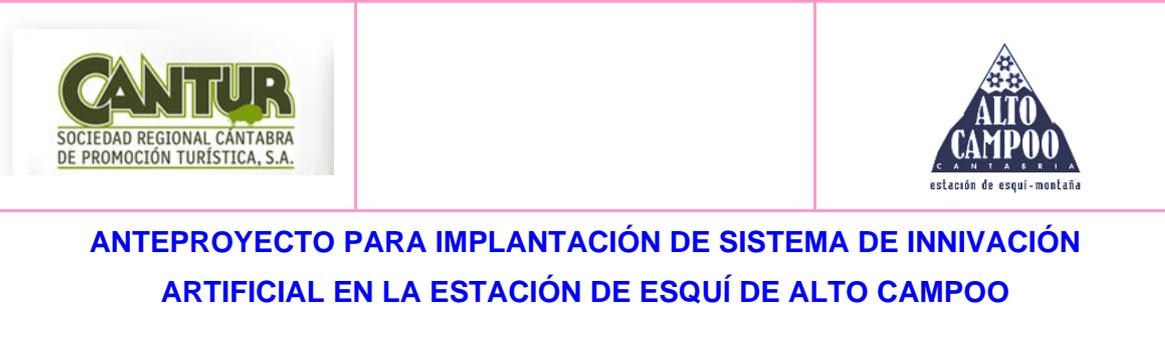
Las tolerancias admisibles en la colocación de elementos son los siguientes:

Aplomo de elementos verticales:

± 2 mm para altura máxima de 3 m.

± 3 mm para altura superior a 3 m.

Nivel de los elementos horizontales:



± 1,5 mm hasta 3 m. de longitud.

± 2 mm hasta 5 m. de longitud.

± 2,5 mm hasta 5 m. de longitud en adelante.

Holgura máxima entre elementos fijos y elementos móviles: 10 mm.

Las piezas, perfiles, etc., antes de ser colocadas recibirán la aprobación del Director de Obra.

No se empleará yeso para recibir los elementos de anclaje.

En todo lo no indicado expresamente en este Pliego se seguirá la norma NTE-FCA.

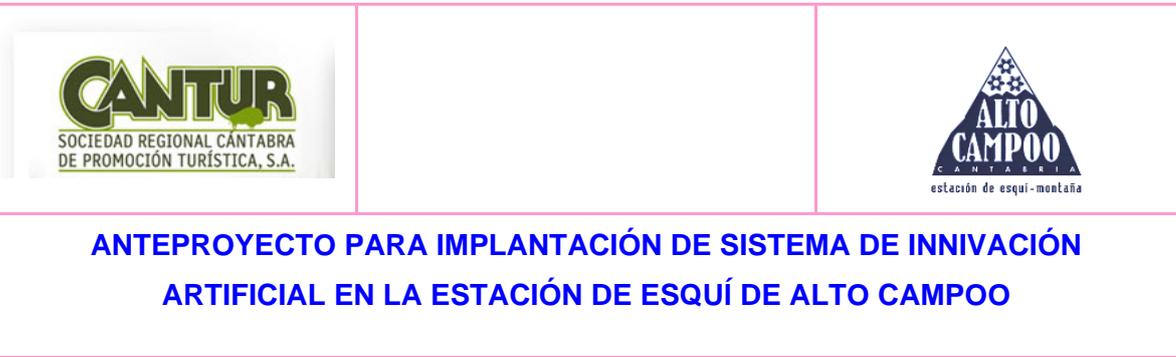
2.27.2 Medición y abono

Los elementos objeto del presente apartado se medirán en metros cuadrados (m²) de superficie realmente cerrada, totalmente montados según dimensiones y tipo de perfil. En dichos precios están incluidos corte, preparación y unión de perfiles, fijación de junquillos, patillas y herrajes de colgar y seguridad, fijación del cerco a la fábrica, a la peana y en la caja de persianas, si procede.

En dichos precios se considerarán incluidos todos los materiales, medios auxiliares y trabajos necesarios para la completa finalización de las unidades de obra correspondiente.

Igualmente se incluye el cepillado, mano de imprimación y dos manos de acabado de pintura epoxi. Se incluye además, el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

El abono se realizará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.



2.28 BARANDILLAS

2.28.1 Definición

Elementos para protección de personas y objetos de riesgo de caída, en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

2.28.2 Materiales

Podrán ser realizados en acero inoxidable AISI 316, con una tensión admisible de 1200 kg/cm².

Los anclajes serán en cualquier caso de acero A-37b protegido contra la corrosión.

Los perfiles que forman la barandilla podrán ser huecos o macizos, de forma cuadrada, rectangular o redonda, y con acabado mediante galvanizado, pintado o anodizado.

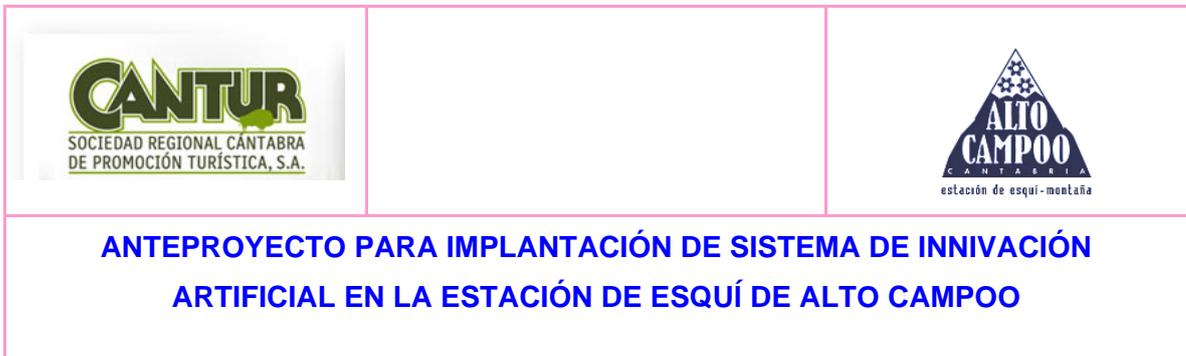
2.28.3 Ejecución

Replanteada la barandilla, se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigón en caso de ser continuos, recibándose en caso contrario en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros con mortero.

En forjados o losas macizas ya ejecutadas, en lugar de fijar los anclajes con patillas se realizarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos M12.

Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Una vez alineada la barandilla sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldando o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujeción hubiera podido causar.



2.28.4 Medición y abono

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados, en el precio estará incluido el suministro, transporte, medios auxiliares, el material de aportación en soldadura, pintura de imprimación y dos manos de acabado con pintura epoxi, tornillos, tacos de expansión y mortero de recibido y personal necesario para su fabricación y montaje.

2.29 ESCALERAS

2.29.1 Definición

La forma y dimensiones de estas unidades se definirá en los Planos de Proyecto.

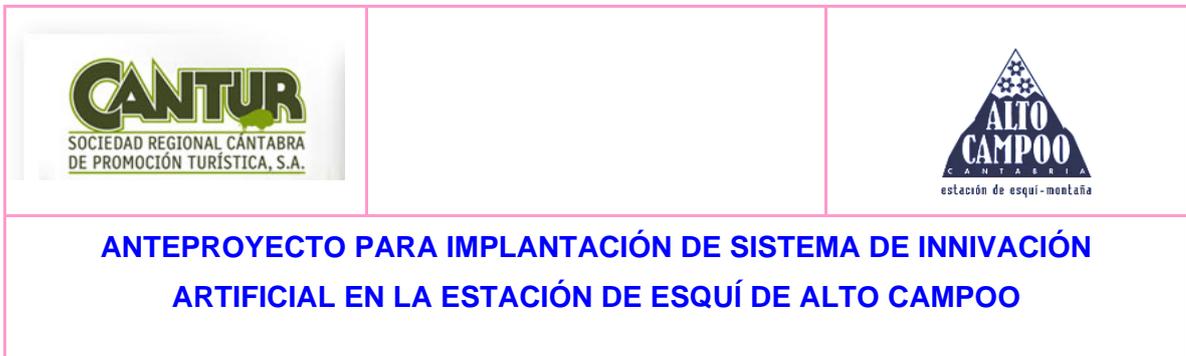
2.29.2 Ejecución

La ejecución de esta unidad, tal como se expresa en su definición del Cuadro de Precios, comprende todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización.

No se empleará yeso para recibir los elementos de anclaje.

2.29.3 Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará mediante la aplicación del precio correspondiente a los metros lineales (m.l.) realmente colocados en obra.



2.30 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

2.30.1 Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

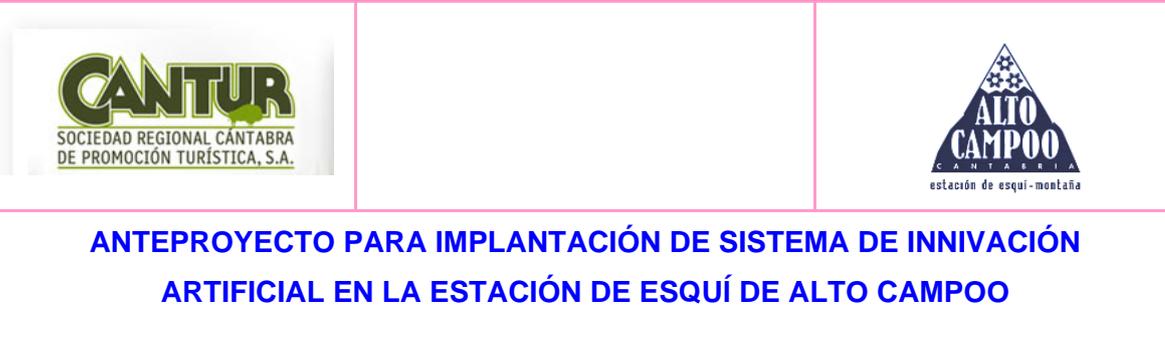
2.30.1.1 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y ACERO

Los camiones estarán adaptados al transporte de tubos y su plataforma tendrá un largo suficiente para que los tubos no sobresalgan.

Si los remolques llevan teleros, éstos tendrán una resistencia suficiente para compensar la presión lateral ejercida por los tubos. Se recomienda disponer, como mínimo, de 3 teleros por fila y se aconseja prever soportes para los tubos a partir de DN 400.

El Contratista a la llegada del camión a obra en presencia del transportista o de su representante, examinará el estado del vehículo así como el estado de la carga, asegurándose de que los productos y las cuñas de protección no se han movido.

En caso necesario se constatarán los daños o faltas.



Para efectuar la carga y descarga se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrá suavemente y se evitarán los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuanto más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que éstos tengan revestimientos especiales. Se utilizarán ganchos de goma de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (revestimientos bituminosos o plásticos) no se podrán manejar con cadenas o eslingas de acero sin protección que pudieran dañar la protección.

En ningún caso se depositarán directamente sobre el terreno.

No se harán rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni se dejarán caer desde el camión al suelo ni sobre neumáticos o arena.

Los tubos se descargarán siempre en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de éstos.

Si los tubos se descargan directamente en obra se colocarán los tubos a lo largo de la excavación, al lado opuesto a los escombros, dirigiendo los enchufes aguas arriba.

Los tubos se suministran con tapas en los extremos para evitar que se ensucie el interior de los mismos. Las tapas no se deben retirar hasta el momento de instalar los tubos.

2.30.1.2 TUBERÍAS DE P.V.C.

Para la buena conservación de las tuberías y evitar su deterioro y deformación se deben observar las siguientes normas.

Deberán evitarse los movimientos bruscos, flechas importantes, balanceos, choques con piezas metálicas o de hormigón.

Se pondrá especial atención en evitar la excesiva tensión de los tirantes de arriostrado y la carga de materiales pesados sobre los tubos.



Se prestará una especial atención en las operaciones de carga y transporte cuando éstas se realizan con temperaturas inferiores a los 0°C.

Se prohíbe la descarga de tubos y accesorios directamente sobre el suelo y se prestará especial atención al transporte y manejo de forma que los tubos no se golpeen ni arrastren.

La descarga se efectuará sobre superficies planas, limpias de piedras o salientes que las puedan deteriorar, y quedarán debidamente calzadas y aseguradas contra el deslizamiento.

2.30.1.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO Y POLIPROPILENO

Para el transporte de rollos se procurará, en lo posible, que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiéndose apilar varios de ellos. El de la parte inferior debe descansar sobre una superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.

En los casos de rollos de gran diámetros que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita su posición horizontal, deberán colocarse verticalmente, teniendo precaución de que estén el menor tiempo posible en esta posición.

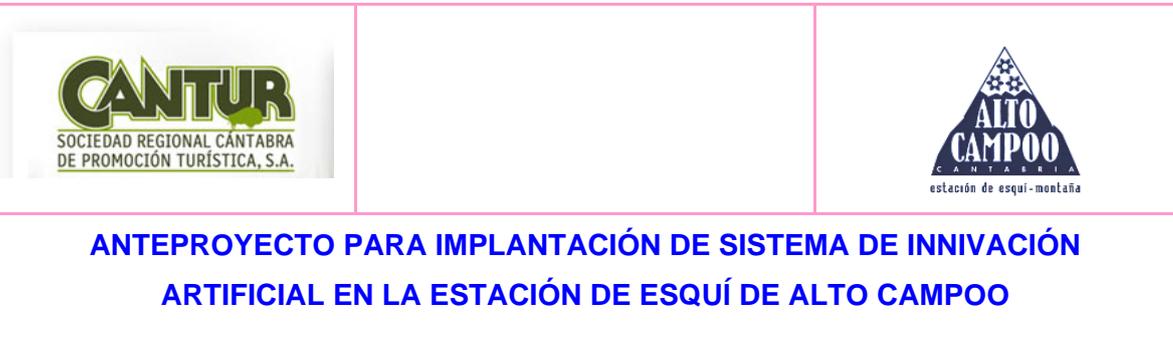
No se forzarán los rollos para evitar que éstos se deformen y pierdan su forma circular.

Cuando se tengan que transportar tubos que hayan sido suministrados en tramos rectos, y debido a su gran flexibilidad, deberá procurarse que no sobresalga de la parte posterior del vehículo una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Con el fin de evitar que el tubo ruede y reciba choques, se aconseja que se sujeten con cordel o cuerda y no se utilizarán cables, alambres ni cintas metálicas.

Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les pueda producir aplastamiento. Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con el tubo.

Si durante el transporte un tubo sufriera desperfectos se podrá cortar la parte dañada, aprovechando el resto.



2.30.2 Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

2.30.2.1 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN Y ACERO

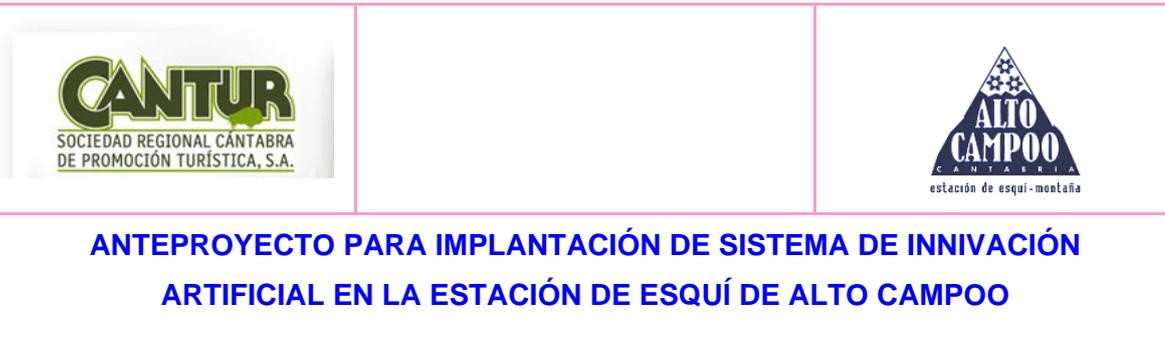
La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio del almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimientos interior o exterior, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos.

Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.

La primera capa descansará sobre 3 tablonas situados en 3 líneas paralelas y a 1 m del final enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocarán el suelo en ningún caso.

Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.



Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

En el caso de que los tubos lleven revestimientos especiales se seguirán las instrucciones dictadas por el Fabricante.

Los tubos del extremo se acuñarán al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el Fabricante.

2.30.2.2 TUBERÍAS DE P.V.C.

A su llegada, se evitará que las tuberías de P.V.C. estén expuestas largo tiempo a la intemperie. Si es posible se almacenarán en locales cubiertos para protegerlas de las radiaciones solares. En caso de que no resulte posible se cubrirán con lonas o film impermeables a la radiación ultravioleta, o se situarán en zonas resguardadas del sol asegurándose la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

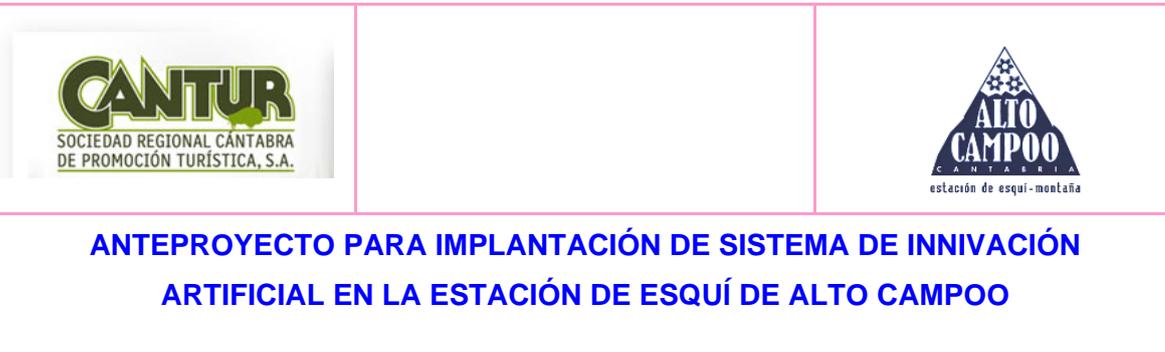
No se hará un apilado excesivo de los tubos de forma tal que se produzcan acciones que tiendan a deformar las mismas, no sobrepasándose una altura de apilado de 1,5 m. Se apilarán al tresbolillo, alternando bocas y extremos lisos.

2.30.2.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO Y POLIPROPILENO

Los rollos deberán ser almacenados sobre superficies planas y limpias, en forma horizontal, pudiéndose apilar unos encima de otros. No se dejarán nunca almacenados verticalmente.

Al mover los rollos para el almacenaje se podrán hacer rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.

En los casos en que se trate de almacenamiento de tubos rectos, se amontonarán formando capas horizontales. Si no hubiese paredes de contención, para evitar el



desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera, o tierra blanda. En caso de utilizar las cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de 1 m aproximadamente.

Para la formación de capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilado no debe sobrepasar de 2 m a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, se atará de nuevo, sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segar el tubo.

Para cortar el tubo se utilizará una sierra o un cuchillo, nunca unas tijeras u otra herramienta que al cortar pueda producir un aplastamiento del tubo.

2.30.3 Condiciones generales para el montaje de tuberías

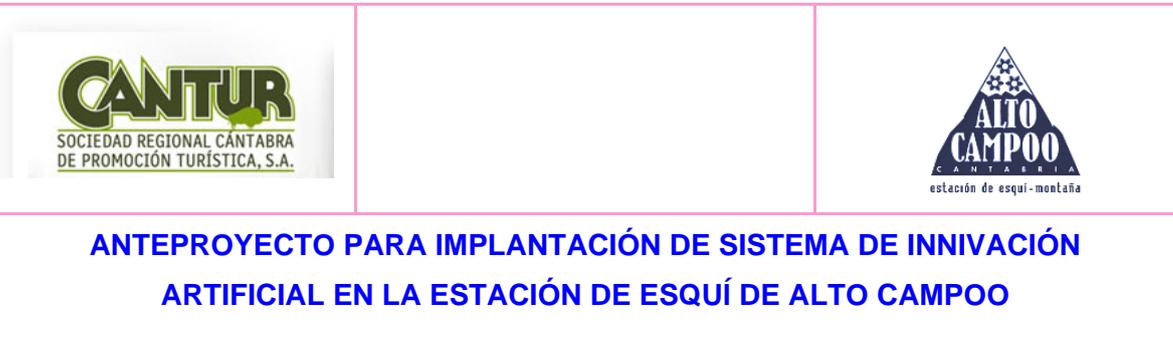
Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la condición ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.



Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

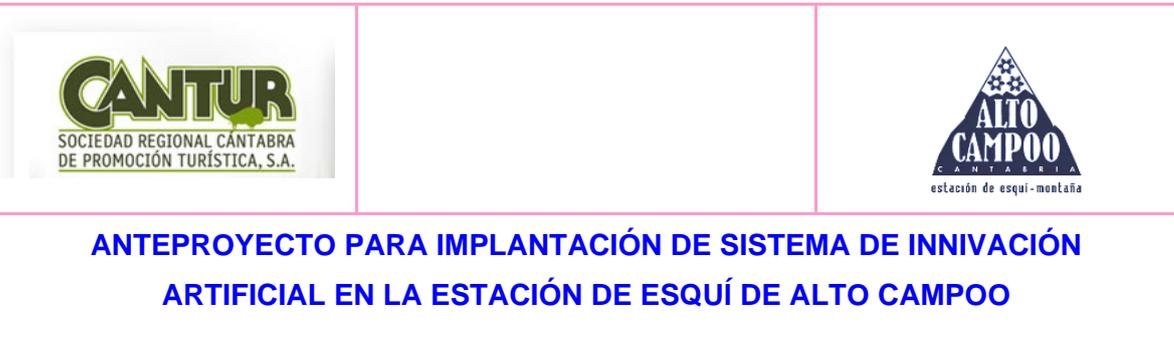
Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.



- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

2.30.4 Instalación de canalizaciones en zanja

2.30.4.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm² deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

2.30.4.2 CAMAS DE APOYO PARA LA CANALIZACIÓN

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

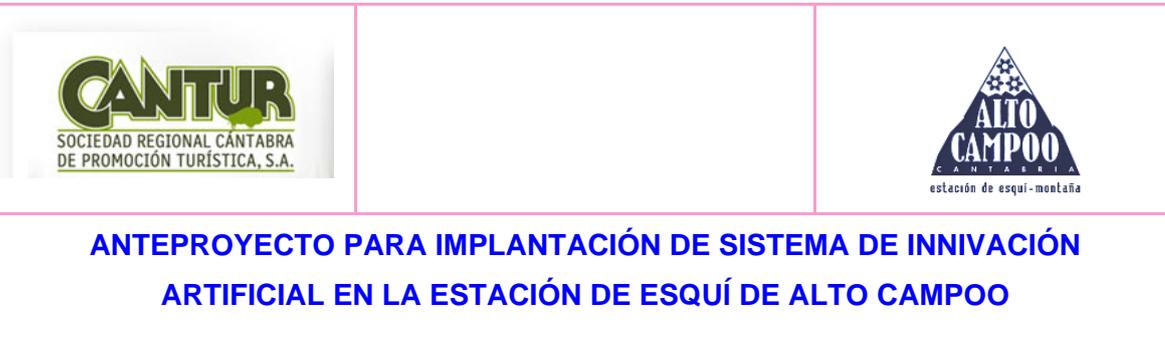
Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

Los sistemas de apoyo se describirán en los apartados siguientes.

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cama de apoyo directamente sobre



él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos:

Material de la cama de apoyo granular

Se empleará como material de apoyo el especificado en el presente Pliego.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

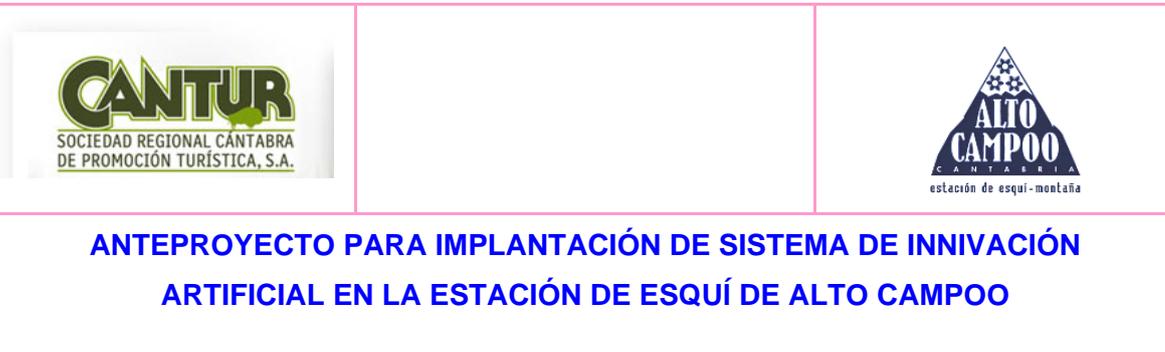
Camas de apoyo de hormigón

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una pendiente inferior a 1% o el diámetro del tubo supera un metro (1,00 m), o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías.

Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y alzado es recomendable en principio hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o mediante bloques prefabricados de hormigón de las características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón.

Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto.

Si las camas de hormigón estuvieran construidas con anterioridad al montaje de la tubería, éste se colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la



superficie del hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el proyecto.

La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos si el agua freática fuera potencialmente agresiva hasta que el hormigón haya endurecido.

Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en el Proyecto.

2.30.4.3 RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS CON HORMIGÓN

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

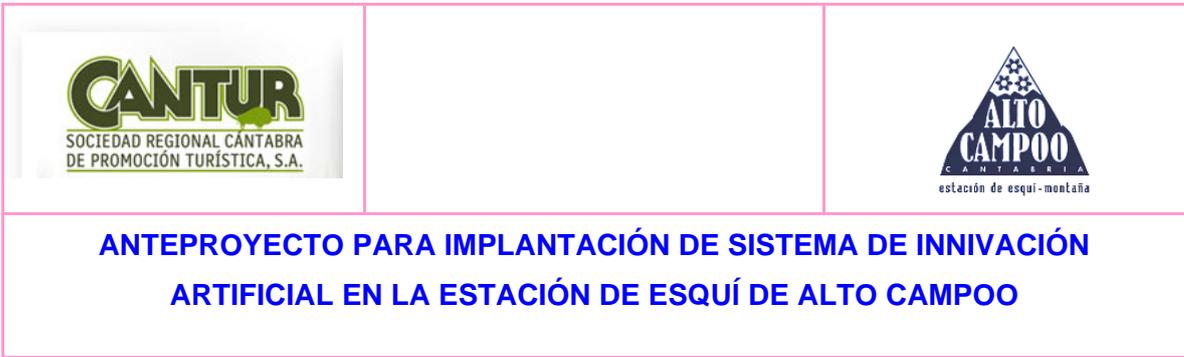
Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm, el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm, la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón HM-17.5, de acuerdo con lo previsto en los planos de proyecto.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm, si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m. y 1,00 m, se deberán tener en cuenta los efectos de



impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

2.30.4.4 JUNTAS DE HORMIGONADO EN APOYOS O DADOS DE HORMIGÓN PARA PROTECCIÓN DE TUBERÍAS

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de un material compresible, cuyo espesor se define en el Capítulo correspondiente de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

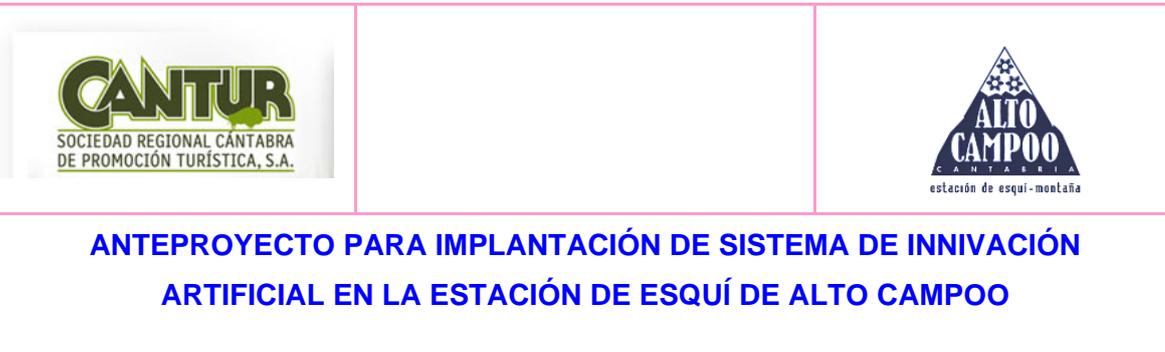
2.30.4.5 COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna del hormigón las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince



centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

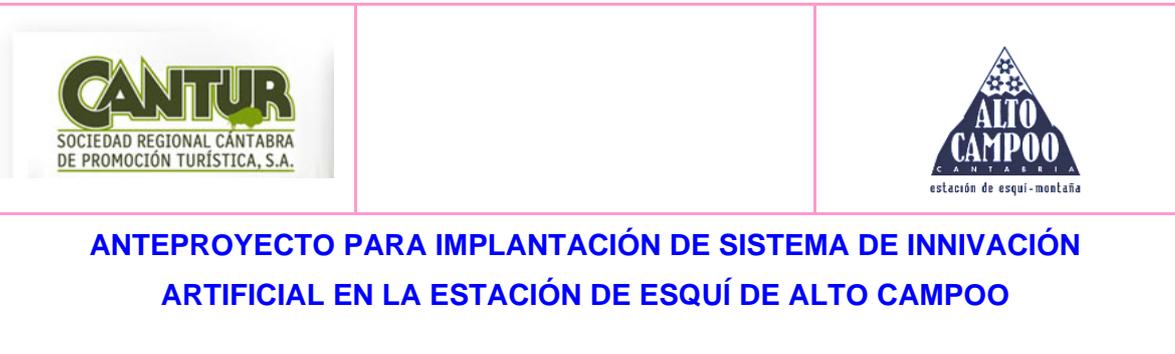
2.30.4.5.1 Conducciones de fundición dúctil

Los tubos de menor diámetro se pueden colocar en la zanja a mano. Es necesario utilizar equipos de elevación (excavadora o grúa) para los tubos de mayor tamaño.

Los tubos y piezas especiales se deben tender y colocar siguiendo las instrucciones de instalación del fabricante.

Las tuberías de agua de aportación a los innivadores deberá estar recubierta de 1,20 metros de tierra por encima de la generatriz superior para evitar la congelación del fluido en su interior.

Se empleará en todo el trazado en pista, tubería de fundición dúctil con unión por junta automática flexible y acerrojamiento articulado, revestimiento exterior reforzado de zinc metálico de masa media 200 gr/cm² y capa de acabado en espesor medio de 70 micras, revestimiento interior de mortero de cemento de alta densidad, certificados en conformidad con la norma UNE 545:1995/2007.



2.30.4.5.2 Conducciones de P.V.C.

Ejecución de juntas encoladas

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán y lijarán cuidadosamente las partes a unir, humectándose a continuación con un disolvente adecuado.

Se aplicará el adhesivo con ayuda de una brocha, sin exceso, primero en la parte interior de la copa y después en la exterior del extremo del tubo a introducir. Se aplicará con movimientos longitudinales y uniformes evitando la formación de burbujas.

El ensamblaje se efectuará con movimiento longitudinal, evitándose movimientos de torsión, hasta la marca hecha previamente correspondiente a la longitud de embocadura.

Se eliminará con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior del tubo.

El tiempo transcurrido desde el comienzo de la aplicación del adhesivo y el ensamblaje será el menor posible.

Salvo indicación expresa del fabricante las canalizaciones encoladas no deberán ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora después del encolado.

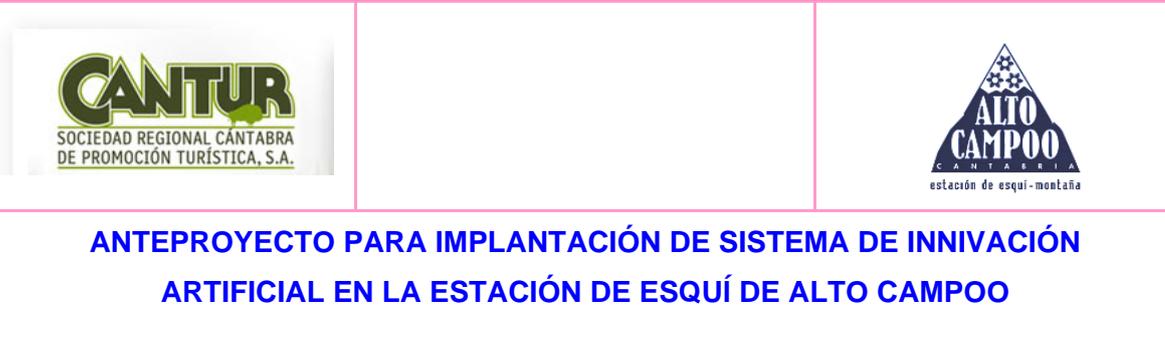
Ejecución de juntas elásticas

Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

Se limpiarán las superficies a unir quitando rebabas y biselando el extremo macho, si no lo está ya.

Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.

Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.



Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.

Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

Montaje y manipulación de tubos y piezas especiales

Siempre que sea posible se hará uso de piezas especiales procedentes de fábrica.

Si fuera necesario la manipulación del tubo en obra se hará calentándose con ayuda de soplete o de llama de gas blanda. El calentamiento se hará de manera suave y regular moviendo constantemente la llama y girando el tubo.

En ningún caso se deberá detener el fuego sobre un punto del tubo.

Se evitará el tendido de tubos al borde de la zanja durante largos períodos de tiempo.

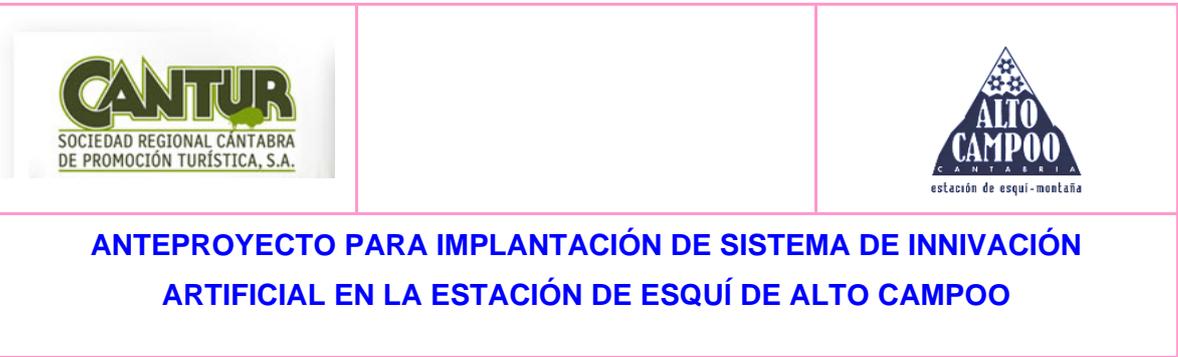
La tubería se colocará en la zanja depositando los tubos, sin dejarlos caer, con un ligero serpenteo.

El relleno y compactado de las tierras para la cubrición de las zanjas no debe realizarse antes de dos horas después de haber finalizado las operaciones de encolado.

En cualquier caso las juntas se dejarán al aire para comprobar su estanqueidad en las pruebas.

Medición y abono

Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montajes de juntas independientemente del tipo, parte proporcional de piezas especiales, alineación y nivelación o inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada.



La tubería se abonará por metros lineales medidos en zanja, según diámetro y presión, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

2.30.4.5.3 Conducciones de polietileno y polipropileno

Ejecución de juntas

La unión de tubos se podrá hacer por medio de accesorios o bien por medio de soldadura a tope.

En el caso de utilizar este último método se cuidará la correcta alineación de los extremos de los tubos, la temperatura exacta de calentamiento, las presiones correctas tanto en el calentamiento como en la soldadura y el enfriamiento de la unión antes de ser aflojada la presión, siguiendo en todos estos puntos las indicaciones del fabricante.

Tendido de la tubería

En caso de ser instalada en zanja, ésta podrá ser tan estrecha como sea posible, puesto que todos los trabajos de conexión se realizarán fuera de la misma.

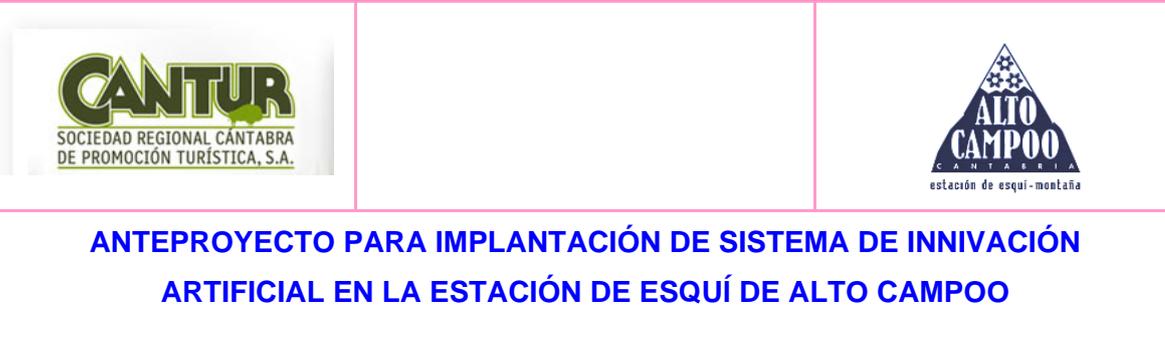
En los puntos donde pueda circular tránsito rodado por encima de la zanja donde está colocada la instalación, se construirán canales de protección que consistirán en una solera de hormigón de 15 cm de espesor y unas paredes de ladrillo a media asta donde se colocará la tubería rodeada de arena.

Se tapaná el cajón con una capa de hormigón de un mínimo de 20 cm de espesor rellenándose con el mismo hormigón los espacios que queden entre las paredes del cajón y las de la zanja.

El tubo descansará siempre sobre un lecho de arena o tierra cribada sin cascotes ni piedras con bordes agudos. El espesor mínimo de este lecho será de 5 cm.

El desenrollado de la tubería se hará tangencialmente del rollo, rodándolo sobre sí mismo, no se hará jamás en espiral.

Durante la operación de desenrollado y tendido, se evitará que la tubería se deteriore por piedras, trozos de cristal, etc.



Se tenderá la tubería en el interior de la zanja en forma serpenteante.

En los cambios de dirección de la instalación se respetarán los radios mínimos de curvaturas, que deberán ser los indicados por el fabricante.

La tubería no se doblará en ningún caso.

En las instalaciones aéreas se utilizarán bridas que no tengan cantos que puedan dañar la superficie del tubo. En los tramos horizontales se colocarán las bridas a una distancia de 15 a 20 veces el diámetro exterior de la tubería.

En los cambios de dirección la tubería deberá poder dilatar y contraer libremente.

Relleno de la zanja

El relleno inicial estará constituido por el material que se echa dentro de la zanja, hasta llegar a una altura de 30 cm por encima de la tubería.

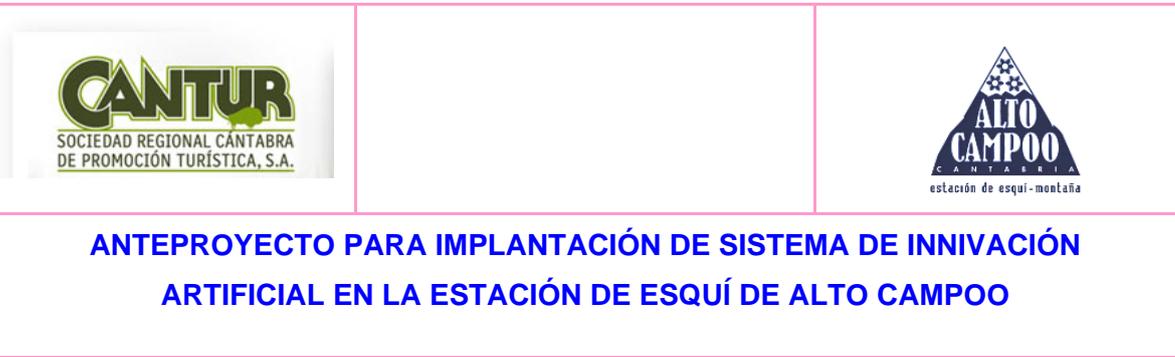
Primero se formará el lecho o apoyo de la tubería y el material que se emplee ha de ser escogido y libre de piedras. No debe emplearse tierra con vegetales o detritus.

El material para el relleno inicial debe extenderse en capas de unos 5 cm, más o menos, de espesor y apisonarse muy bien antes de echar otra capa, usando siempre las herramientas adecuadas para el apisonado. Téngase presente que el material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y sus uniones, así como entre las paredes de la zanja y el tubo.

El apisonado de las capas siguientes debe hacerse en la misma forma, hasta que el tubo quede encajado, hasta su mitad, entre el material escogido y bien apisonado.

El relleno de la zanja con material seleccionado se debe continuar hasta una altura de unos 30 cm por encima del tubo, extendiendo el material en capas de 10 cm y apisonando con pisón de cabeza plana.

El resto del relleno se podrá hacer sin apisonar, y usando arena sin cribar pero de calidad aceptable, evitando que caigan piedras demasiado grandes. Este relleno final llegará hasta el nivel natural del terreno.



Durante la prueba de la tubería se comprobará la impermeabilidad de las uniones, para lo cual éstas deben dejarse descubiertas.

Medición y abono

Se consideran incluidos en los precios el suministro, pruebas, e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, montaje, preparación, cortes, soldaduras, parte proporcional de piezas especiales, alineación y nivelación, inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada, etc.

La tubería se abonará por metros lineales medidos en zanja, según diámetro, presión y calidad, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

2.30.4.5.4 Conducciones de acero

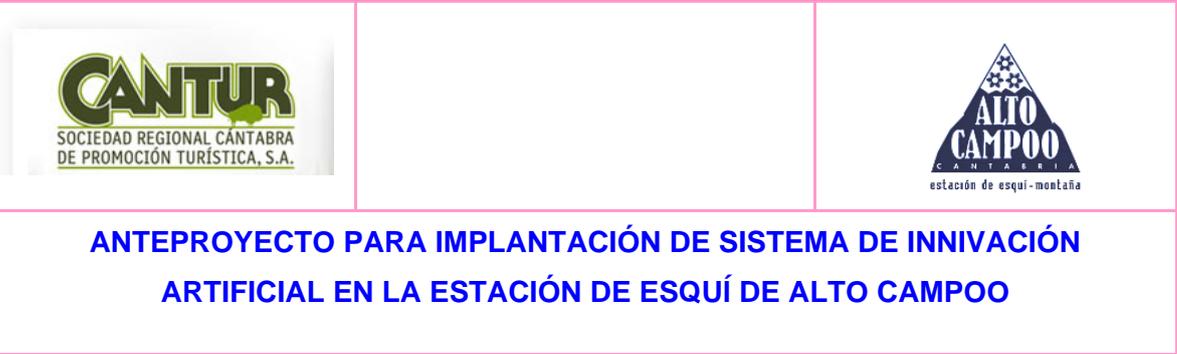
Se contará con todos los equipos y herramientas de trabajo para ejecutar las soldaduras de campo. Entre los materiales a suministrar se incluye los electrodos para todas las juntas de soldadura, que serán de una calidad compatible con el acero a soldar. La soldadura de las tuberías y accesorios se harán de acuerdo a los procedimientos aquí indicados. De acuerdo a las normas se desarrollarán los procedimientos de soldadura, calificación y aprobación de soldadores y tipo de electrodos a ser utilizados. El tubo se deberá soldar fuera de la zanja en una longitud de 4/5/6 tubos (trama). La unión trama a trama se hace en la propia zanja mediante pozos o casetas de soldador.

Limpieza y Separación de Biseles

Se realizará mediante el empleo de amoladoras eléctricas con discos abrasivos con el fin de eliminar el óxido, para mejorar la calidad de la unión soldada. Al mismo tiempo se realizará la inspección de los biseles y la corrección de los daños que pudieran existir, como golpes, abolladuras, etc.

Alineación y Acoplado para Tubería de Acero

Para el acoplado o presentación de las bocas de los tubos, se utilizará un acoplador interno neumático en el cual se regularán tanto la presión de trabajo, como el



recorrido de las levas de accionamiento de sus zapatas internas, en función del espesor de la pared del tubo a soldar.

Soldadura de campo

Los electrodos serán cuidadosamente seleccionados para proporcionar un metal de soldadura con propiedades mecánicas similares a las del metal soldado.

Todos los procedimientos y equipos de soldadura empleados en la unión de las tuberías serán calificados .

Todos los soldadores y operadores de soldadura serán calificados.

La primera pasada se realizará utilizando un soldador a cada lado del tubo que realizará la unión como soldadura vertical descendente.

Se empleará un “PAY WELDER” dotado de moto soldadoras, generador eléctrico para accionar las amoladoras y un compresor de aire para operar el acoplador neumático interno.

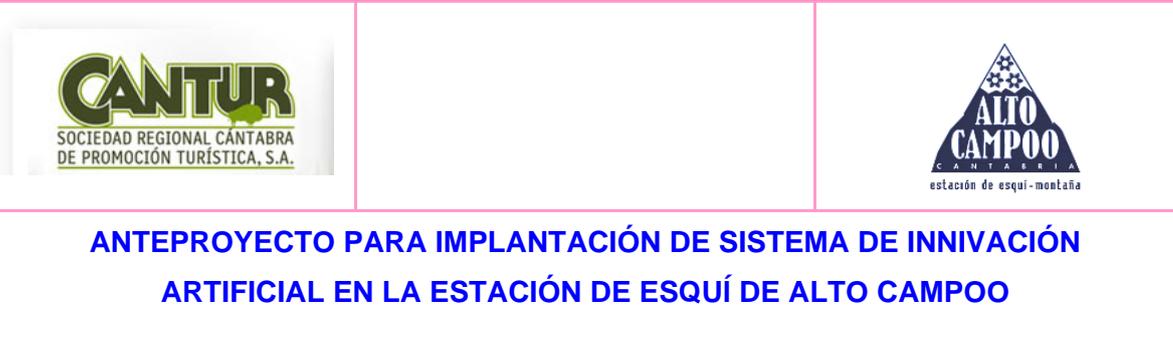
Finalizando el primer cordón, se procederá a la limpieza del mismo con amoladora provista de discos abrasivos para eliminar la escoria. Inmediatamente se procederá a realizar los cordones necesarios con el mismo método de soldadura y equipo de trabajo, de acuerdo a la secuencia de trabajo.

Durante todo el curso de la soldadura de los tubos, se mantendrá un control de calidad no destructivo, de las soldaduras transversales mediante inspección radiográfica.

La radiografía se efectuará con fuentes a isótopos radioactivos o con rayos X. Realizada la lectura de las placas, se emitirá un informe de la calidad de la soldadura y de las soldaduras aceptadas o a reparar.

El control de la soldadura será efectuado mediante radiografía en toda la circunferencia de cada una de las uniones soldadas.

En el caso de piezas especiales y bridas la inspección se efectuará en el 100% de las soldaduras.



Revestimiento de Juntas, Reparaciones del Revestimiento y Bajada de la Tubería de Acero

Previamente a la tarea de bajada, será revisado y acondicionado el fondo de la zanja, eliminándose todo objeto que pudiera dañar el revestimiento en la bajada de la tubería. Se realizará un primer paso con detector eléctrico, procediéndose a reparar las fallas que éste acusara. Después de comprobar mediante un segundo paso del detector, que el revestimiento es satisfactorio, se procederá a bajar la tubería mediante el empleo de tiende tubos y fajas especiales.

En todas las soldaduras circunferenciales ejecutadas en campo se resanará su pintura interior y exterior de modo que la protección sea la especificada para el resto de la tubería ya sea para tubería enterrada o tubería expuesta.

Los resanes interiores se harán manualmente.

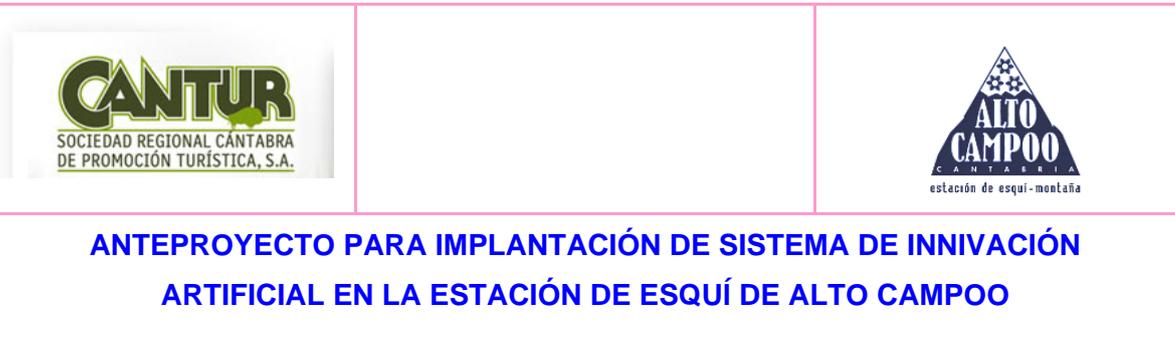
Inspección de la Tubería Instalada

Los valores de deflexión diametral de una tubería no deberán exceder los valores de deflexión inicial (3% del diámetro) y a largo plazo (5% del diámetro). No se admitirán abultamientos, zonas planas u otros cambios bruscos de la curvatura de la pared del tubo.

La verificación de deflexión deberá comenzar a realizarse cuando se haya rellenado la zona de los primeros tubos hasta el nivel del suelo y se continuarán realizando periódicamente a durante todo el proyecto.

Si los tubos tienen una deflexión de hasta el 5% del diámetro, se procederá del siguiente modo:

1. Excavar con herramientas manuales (para evitar impactos de equipos pesados sobre el tubo) hasta el 85% del diámetro del tubo.
2. Revisar si el tubo ha sido dañado, en cuyo caso se procederá a su reparación o sustitución.



3. Comprobar que el material de relleno es el adecuado, compactando cada capa al nivel requerido.

4. Rellenar hasta el nivel del suelo y verificar de nuevo la deflexión.

Si la deflexión del tubo es superior al 5% deberá ser reemplazado.

2.30.5 Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

En rasante En alineación horizontal

En tubería en zanja ± 20 mm ± 20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i siendo i la pendiente del colector prevista en el Anteproyectoroyecto.

No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20 m.

2.30.6 Pruebas de tuberías instaladas

2.30.6.1 CONDICIONES GENERALES

Se definen como tuberías aquellos elementos de sección recta circular, que sirven para transportar diferentes fluidos bajo una determinada presión que llamaremos de servicio. Según los usos y diferentes fluidos (agua, fangos, cloro líquido, cloro gaseoso, polielectrolito, etc.), podrán ser de los siguientes materiales:

- Fundición dúctil
- P.V.C.
- Polietileno
- Cobre



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Acero galvanizado
- Acero
- Acero inoxidable

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe o circulación. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización del Director de la Obra.

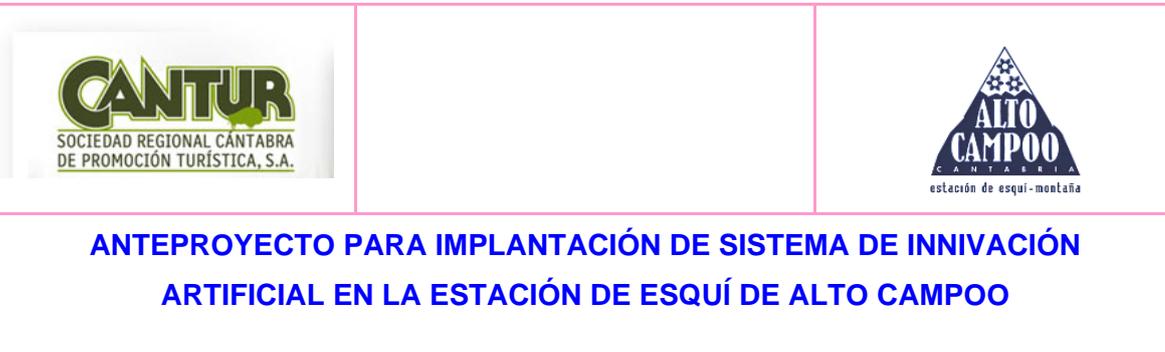
Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleando para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento, estarán perfectamente acabados para que las juntas

El enlace entre tuberías o entre estas piezas especiales se hará siempre por bridas, salvo cuando se trate de equipos especiales de suministro en los cuales la conexión venga preparada para roscar, en cuyo caso se dispondrá un manguito roscado de desmontaje que acople a un extremo de la tubería, que deberá tener en el otro su correspondiente brida.



Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situada no podrá ser extraída ni reemplazada.

Las que vayan a situarse enterradas y colocadas directamente sobre el terreno, exigirán una preparación de éste. Si el terreno es estable se dispondrá en la base de una capa de arena con un espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez centímetros. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón HM-20, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga quince centímetros de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

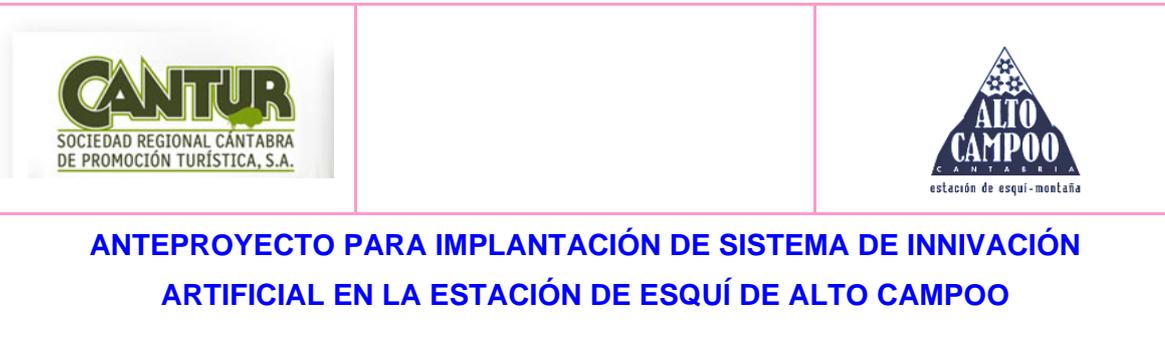
Para tubos de diámetro inferior a 60 cm. la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón pobre. El relleno de la zanja se hará con materiales que cumplan lo especificado en 5.2, y se compactará por tongadas sucesivas, con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

Todos los pasamuros se hormigonarán "in situ" previo montaje y nivelación efectuados. Solamente se dejará hueco para pasamuros ebonitados, sellando después el hueco con materiales de calidad.

2.30.6.2 PRUEBAS

Tal y como se recoge en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento, aprobado por la Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones en 28 de Julio 1974, son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:



- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El contratista deberá proporcionar todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.

Se probará toda la longitud de tubería instalada.

2.30.6.2.1 PRUEBAS DE PRESIÓN INTERIOR

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que pueden dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.

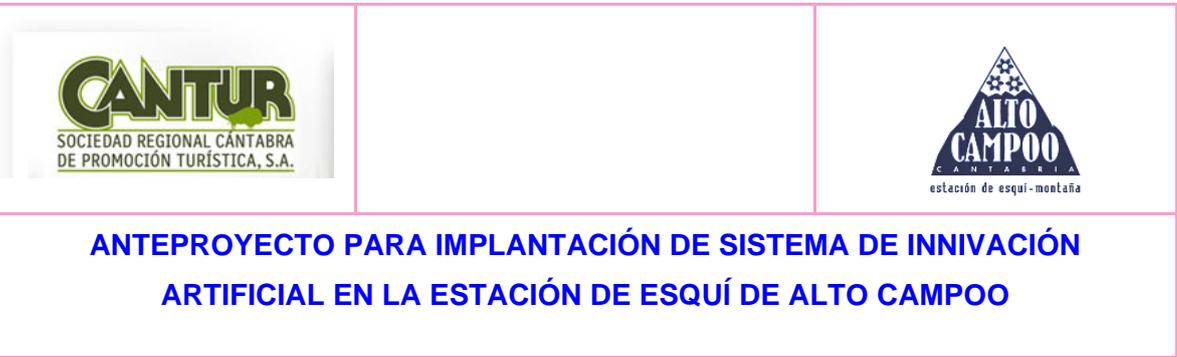
Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión (la presión máxima de trabajo de una tubería es la suma de la máxima presión de servicio más las sobrepresiones, incluido el golpe de ariete). La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita poder las juntas con



idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

2.30.6.2.2 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

V = pérdida total en la prueba en litros

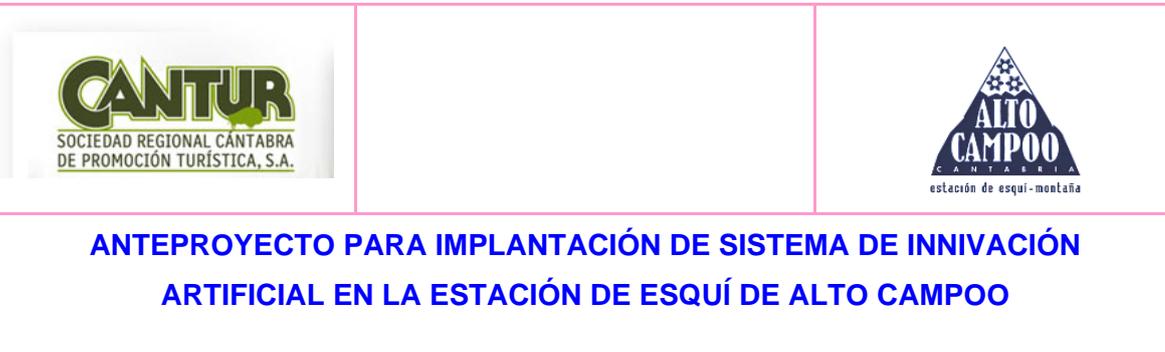
L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa	K = 0,400
Hormigón pretensado	K = 0,250
Fibrocemento	K = 0,350
Fundición	K = 0,300



Acero	K = 0,350
Plástico	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

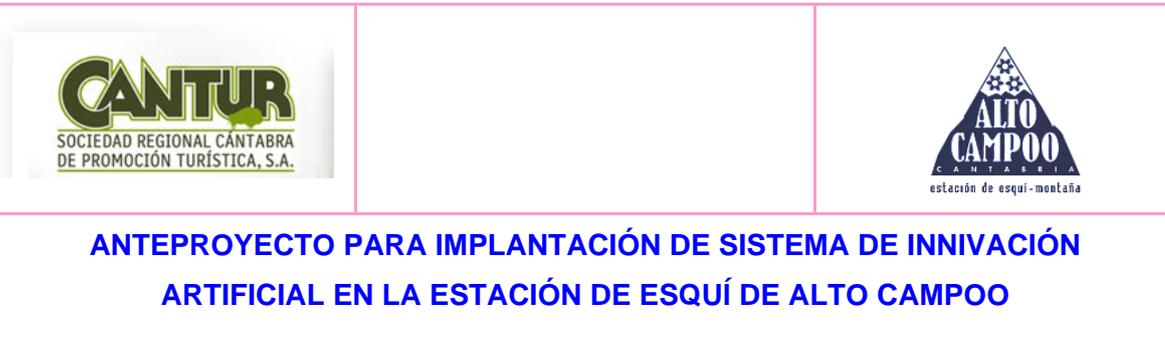
2.30.7 Medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, la preparación de las superficies de asiento incluso su compactación, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería. El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

Las camas de asiento de las tuberías se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m3) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, los diferentes materiales que pueden conformar la cama, tales como el hormigón, la arena, etc.



Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, están incluidos el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

2.31 ARQUETAS

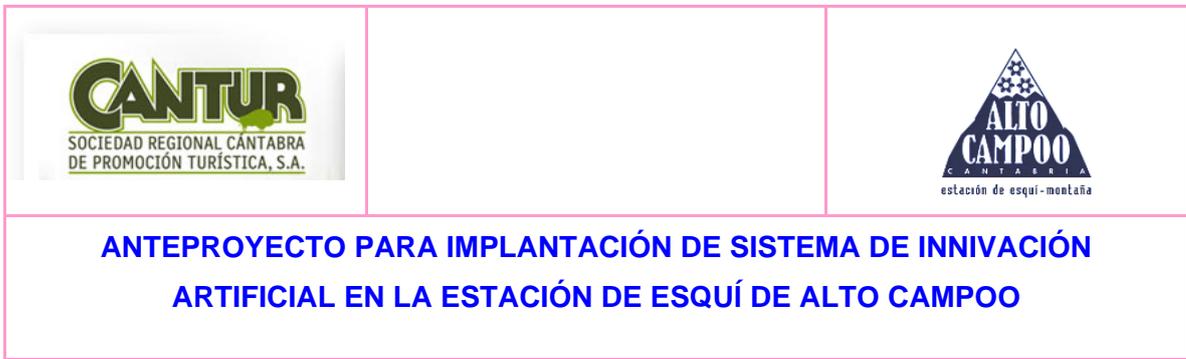
2.31.1 Definición

Esta unidad comprende la ejecución de las arquetas necesarias para los diferentes servicios afectados por las obras.

Las arquetas serán de los materiales indicados en los Planos de Proyecto. En caso de no estar detallados en éstos se ejecutarán según la Norma NTE-ISA o las recomendaciones de la empresa propietaria del servicio.

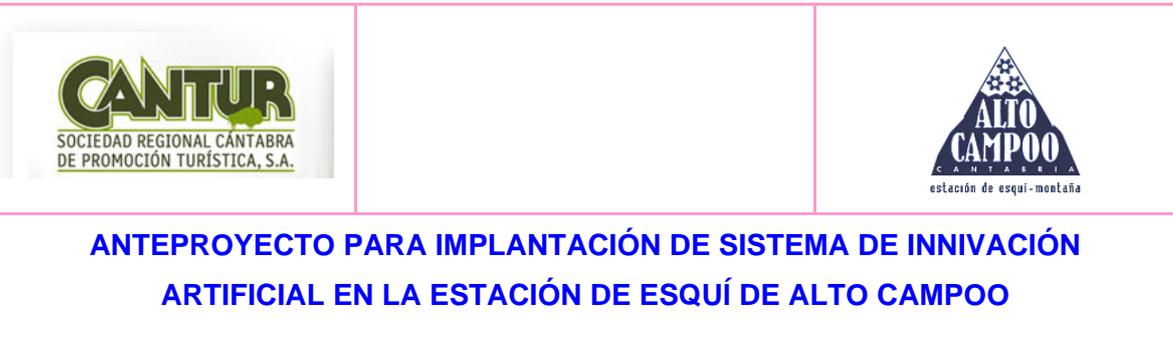
Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.



2.31.2 Medición y abono

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. Se consideran incluidas en el precio la sobreexcavación respecto de la zanja de la tubería, la construcción de la arqueta, incluyendo hormigón de limpieza y estructural, encofrado, acero en armaduras, fábrica de ladrillo, pintura bituminosa, pates, tapas, rejillas, sumideros, pasamuros, etc., y el relleno, así como la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la unidad de obra.



3. ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS ELECTROMECAÓNICOS

3.1 BOMBAS DE AGUA

3.1.1 Definición

Esta unidad comprende el suministro y colocación de las bombas centrífugas de alta presión destinadas a impulsar el caudal de agua demandado por la instalación a la presión óptima de trabajo de los innivadores.

3.1.2 Especificaciones

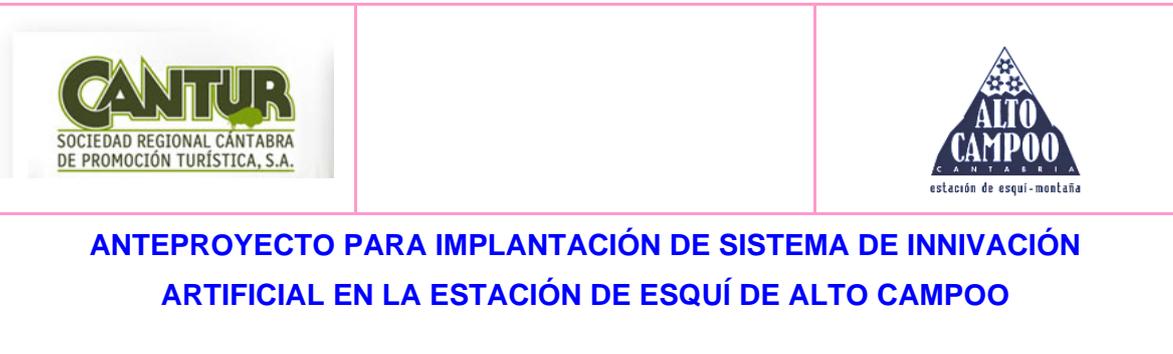
En el Anteproyecto se dimensiona la instalación de nieve artificial con bombas de las siguientes especificaciones:

- Bombeo principal:
 - 3 unidades de bomba centrífuga múltiple (rings-section) de alta presión de agua, dos a instalar en la primera etapa y una en la segunda.
 - Caudal unitario de bombear: 260 m³/h.
 - Altura de impulsión: 450 mca.
 - Presión mínima previa: 3-4 bar.
 - Revoluciones por minuto: 2300 rpm.
 - Conexión de la tubuladura de aspiración: horizontal DN200 PN25.
 - Conexión de la tubuladura de descarga: vertical DN150 PN63.
 - Junta de anillo deslizante de acuerdo con DIN 24960.
 - Rodamiento de bolas engrasado.
 - Carcasa de aspiración y descarga acero GP240GH-N.
 - Cuerpo de etapa y difusor fundición gris JL 1040.
 - Eje de acero bonificado C45+N.
 - Rodetes bronce estañado CC480k-GS.
 - Caja del cojinete fundición gris JL1040.
 - Alojamiento del cojinete SSiC cerámico.



ANTEPROYECTO PARA IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE INNIVACIÓN ARTIFICIAL EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ DE ALTO CAMPOO

- Junta tórica EPDM.
 - Revestimiento cierre del eje JL 1040, pistón acero al cromo,.
 - Fluido a bombear: agua a 3/5°C.
 - Motor eléctrico frecuencia 50 Hz.
 - Rendimiento: 72,2%.
 - Potencia absorbida: 446,73 KW.
 - Clase de aislamiento F según IEC34-1 con sondas de temperatura.
 - Control de funcionamiento: vaciador de velocidad.
 - Acoplamiento elástico con manguito reductor.
 - Peso estimado 792 kgs.
 - Pintura de acabado: 75micras, dispersión de acrilato diluible en agua.
- **Bombeo booster:**
 - 2 unidades de bomba centrífuga múltiple (rings-section) de alta presión de agua, una a instalar en la primera etapa y otra en la segunda.
 - Caudal unitario de bombear: 130 m³/h.
 - Altura de impulsión: 300 mca.
 - Presión mínima previa: 3-4 bar.
 - Revoluciones por minuto: 2300 rpm.
 - Conexión de la tubuladura de aspiración: horizontal DN150 PN25.
 - Conexión de la tubuladura de descarga: vertical DN100 PN63.
 - Junta de anillo deslizante de acuerdo con DIN 24960.
 - Rodamiento de bolas engrasado.
 - Carcasa de aspiración y descarga acero GP240GH-N.
 - Cuerpo de etapa y difusor fundición gris JL 1040.
 - Eje de acero bonificado C45+N.
 - Rodetes bronce estañado CC480k-GS.
 - Caja del cojinete fundición gris JL1040.
 - Alojamiento del cojinete SSiC cerámico.
 - Junta tórica EPDM.
 - Revestimiento cierre del eje JL 1040, pistón acero al cromo,.



- Fluido a bombear: agua a 3/5°C.
- Motor eléctrico frecuencia 50 Hz.
- Rendimiento: 76,5%.
- Potencia absorbida: 150,41 KW.
- Clase de aislamiento F según IEC34-1 con sondas de temperatura.
- Control de funcionamiento: variador de velocidad.
- Acoplamiento elástico con manguito reductor.
- Peso estimado 245 kgs.
- Pintura de acabado: 75micras, dispersión de acrilato diluible en agua.

3.1.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de bomba realmente instalada en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la conexión mecánica, eléctrica y de control, así como la puesta en marcha del equipo.

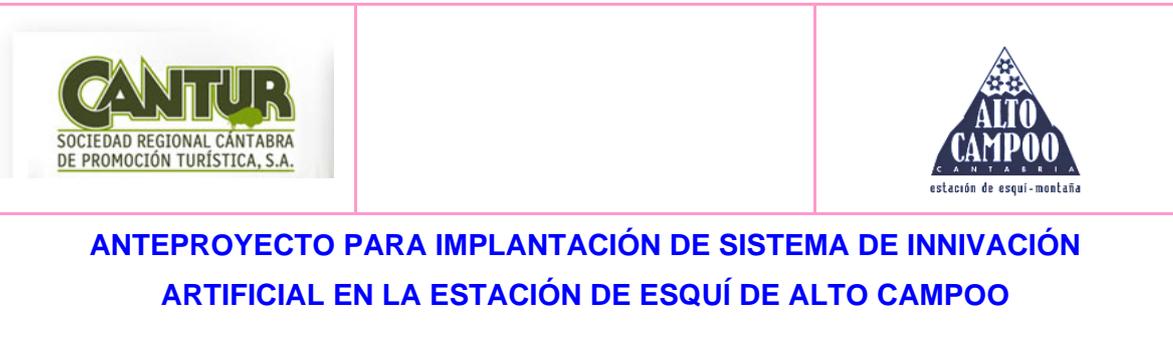
3.2 COMPRESORES DE AIRE

3.2.1 Definición

Esta unidad comprende el suministro y colocación de las compresores de tornillo destinados a proporcionar el caudal de aire demandado por la instalación a la presión óptima de trabajo de los innivadores.

3.2.2 Especificaciones

Para el suministro de aire comprimido a los innivadores de pista, se proponen equipos de las siguientes características:

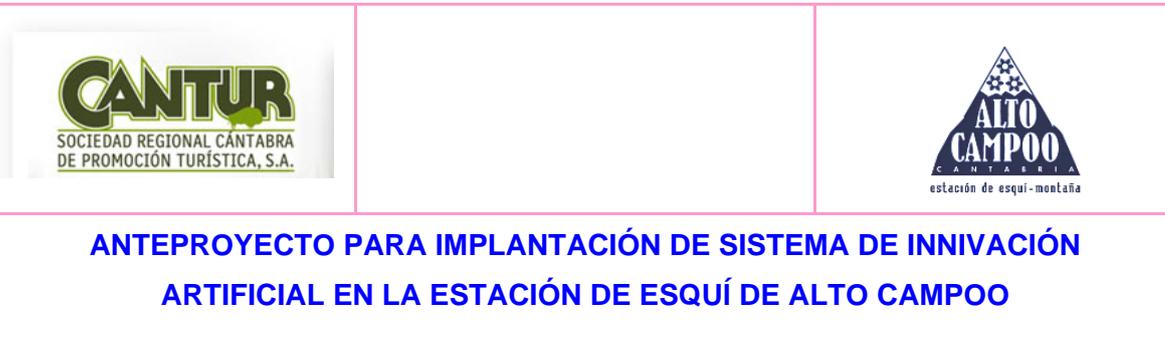


- 3 unidades de compresor de aire de tornillo, dos a instalar en la primera etapa y uno en la segunda.
- Insonorizado.
- específico para instalación de nieve artificial.
- caudal a 6 bares de presión: 24,10 m³/min.
- sobrepresión máxima de servicio: 9 bar.
- enfriamiento del aire a 5°C.
- potencia del motor: 160 kw.
- peso: 3.400 kg.
- cabina insonorizada.
- motor de accionamiento directamente conectado al bloque compresor.
- ventilador radial.
- temperatura ajustable del aire comprimido.
- regulador integrado para mantener la temperatura de la sala constante entre 10 y 15°C.
- preseparator con separador de condensados.
- combinación de microfiltros electrónicos hasta un grado de pureza correspondiente a la Clase 1 de la ISO 8573-1 (libre de aceite).
- tratamiento de condensados.
- purgador de condensados, para eliminar la humedad que se condensa en el aire comprimido, controlado electrónicamente, sin pérdidas de presión.

3.2.3 Medición y abono.

La unidad se medirá y abonará por unidad de compresor realmente instalada en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la conexión mecánica, eléctrica y de control, así como la puesta en marcha del equipo.



3.3 INNIVADORES DE BAJA PRESIÓN

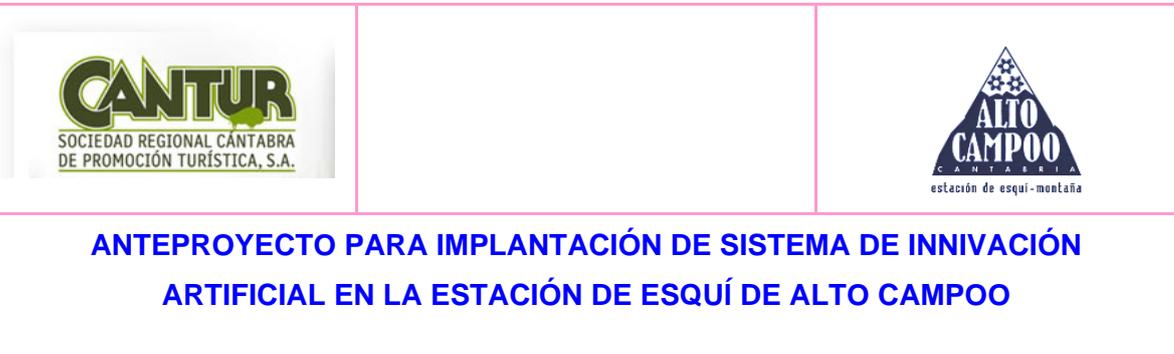
3.3.1 Definición

Esta unidad comprende el suministro y colocación de los innivadores (o equipos fabricantes de nieve en pista) de baja presión previstos en el Anteproyecto.

3.3.2 Especificaciones

El innivador propuesto en el Anteproyecto tiene las siguientes características:

- TIPO 1:
 - Tipo: baja presión automático.
 - Montaje: sobre torre elevadora de 3,50 metros.
 - Dimensiones: 1.700 mm (largo) x 1.100 mm (ancho) x 2.100 mm (alto).
 - Ángulo de giro: 360°
 - Peso: 600 kgs
 - Conexión: 5x63 A
 - Voltaje: 400 V
 - Frecuencia: 50/60 Hz
 - Turbina: 12,5 kW
 - Calefacción: 0,5 - 2,5 kW
 - Conexión: 2"
 - Rango de presión de agua de trabajo (min. - max.): 8 - 40 bar
 - Filtro de agua: 250 micras
 - Nucleadores: 6
 - Boquillas fijas: 6
 - Boquillas conectables: 12
 - Control PLC: 1
 - Consumo máximo de aire: 39 m³/h
 - Producción máxima de agua a -2°C TBH y 40 bar: 10,0 m³/h.
 - Producción máxima de agua a -3°C TBH y 40 bar: 12,5 m³/h.



- Producción máxima de agua a -5°C TBH y 40 bar: 17,0 m³/h.

3.3.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de innivador de baja presión realmente instalado en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye los elementos necesarios para conexión a la red de aire, de agua, eléctrica y de control, así como la puesta en marcha del equipo.

3.4 INNIVADORES DE ALTA PRESION

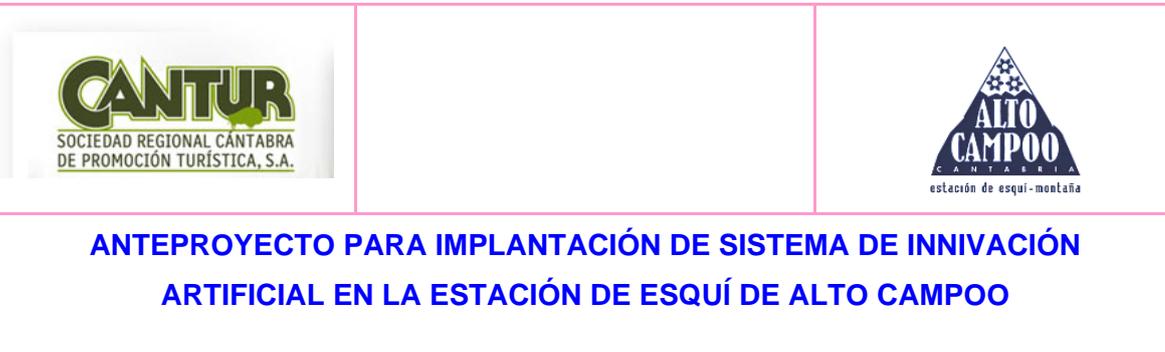
3.4.1 Definición

Esta unidad comprende el suministro y colocación de los innivadores (o equipos fabricantes de nieve en pista) de alta presión de mezcla externa previstos en el Anteproyecto.

3.4.2 Especificaciones

Se proponen en el Anteproyecto dos modelos de innivador de alta presión:

- TIPO 2:
 - Tipo: alta presión mezcla externa automático.
 - Montaje: sobre pértiga de 9 metros
 - Ángulo de giro: 350°
 - Máximo y mínimo ángulo vertical: 70 y 50°.
 - Conexión: 2"
 - Presión de agua mínima para trabajo: 12 bar
 - Inyectores fijos: 10
 - Inyectores conectables: 10



- Nucleadores: 3
- Escalones de regulación: 4
- Producción máxima de agua a -2°C TBH y 20 bar: 5,0 m³/h.
- Producción máxima de agua a -3°C TBH y 20 bar: 5,0m³/h.
- Producción máxima de agua a -5°C TBH y 20 bar: 7,5 m³/h.
- TIPO 3 (a tener en cuenta solo para el dimensionamiento de la posible futura innivación de la pista de Peña Labra):

Es una versión en mástil reducido del TIPO 2 tiene las siguientes características:

- Tipo: alta presión mezcla externa automático.
- Montaje: sobre pértiga de 4 metros
- Producción máxima de agua a -2°C TBH y 25 bar: 2,5 m³/h.
- Producción máxima de agua a -3°C TBH y 25 bar: 2,5 m³/h.
- Producción máxima de agua a -5°C TBH y 25 bar: 2,5 m³/h.

3.4.3 Medición y abono

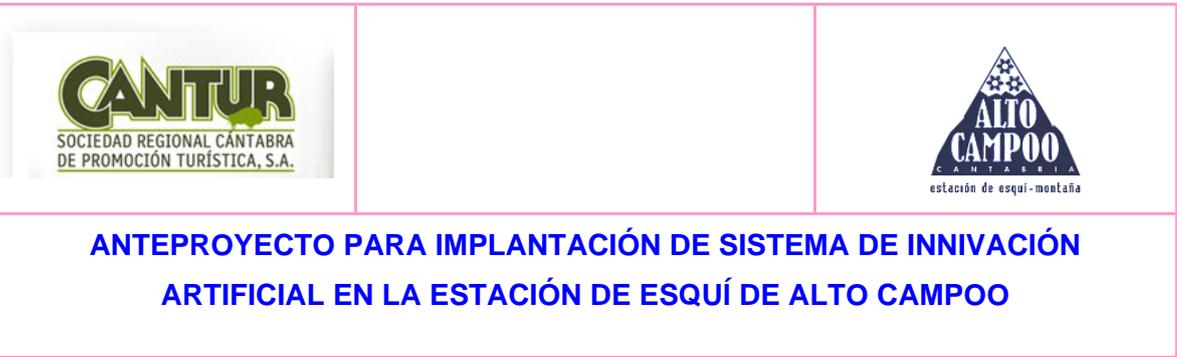
La unidad se medirá y abonará por unidad de innivador de ALTA presión realmente instalado en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye los elementos necesarios para conexión a la red de aire, de agua, eléctrica y de control, así como la puesta en marcha del equipo.

3.5 VALVULAS

3.5.1 Definición

La unidad comprende el suministro y el montaje del conjunto de válvulas suministradas en la distribución de agua y aire.



3.5.2 Especificaciones

3.5.2.1 Válvula de paso.

Se proponen válvulas de paso de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- Tipo: compuerta en forma de cuña goma-goma y de paso recto con volante para el montaje en la tubería de presión, de las siguientes características:
- Material: cuerpo de fundición nodular GGG40, cuerpo interior y exterior vestido de epoxy, cuña revestida de epoxy con goma recauchutada de nitrilo, huso de acero inoxidable.
- Certificada.
- Con contrabridas, juntas y tornillos. Completamente montada y funcionando.

3.5.2.2 Válvula de retención

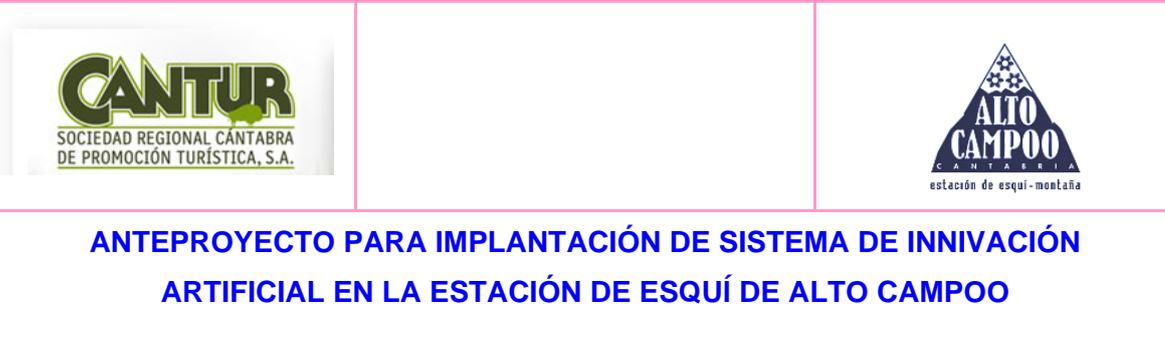
Se proponen válvulas de retención de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- cuerpo de acero fundido.
- arandela de válvula y guía de acero inoxidable ligada.
- recolocación con muelle.
- con contrabridas, juntas y torinillos, totalmente instalada y funcionando.

3.5.2.3 Válvula de bola con/sin controlador neumático

Se proponen válvulas de bola con/sin controlador neumático de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- temperatura de funcionamiento entre 0 y 60°C.
- modelo de cuerpo plano para montaje entre bridas.



- materiales: cuerpo y husillo de acero-níquel-cromo; piezas en contacto con el agua acero-níquel -cromo.

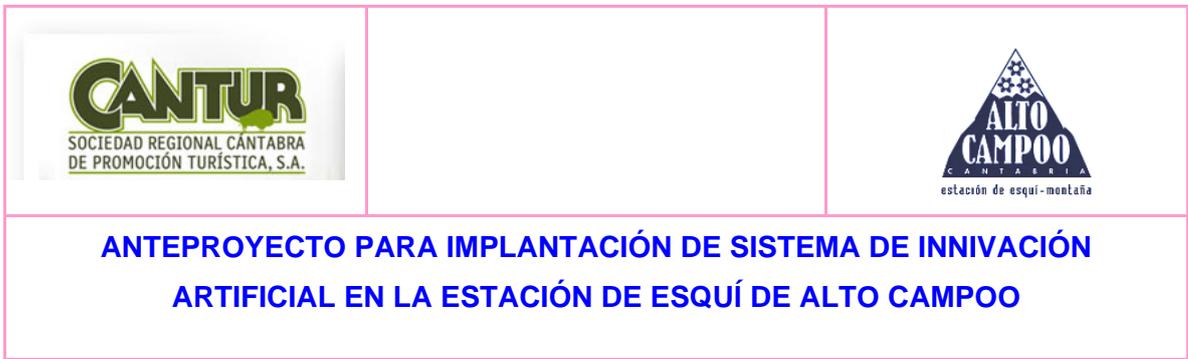
Controlador neumático:

- cilindro fácilmente accionable, carrera de retorno a través de un muelle interno.
- presión alimentación de 6 bar.
- carrera de conversión de un movimiento angular de 0-90°.
- conexión a válvula de bola DIN 3337.
- posibilidad de accionarlo manualmente después de desengajar el acoplamiento.
- válvulas neumáticas necesarias.
- válvula magnética con bobina de 24V CA.
- caja de visualización para mostrar la posición.
- tuberías entre la válvulas y los controladores.
- Con contrabridas, juntas y tornillos. Completamente montada, conexasión al sistema de gestión y funcionando.

3.5.2.4 Válvula de mariposa orificio controlador de presión

Se proponen válvulas de mariposa orificio controlador de presión de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- forma de paso en modelo plano con bridas.
- diferencia de presión máxima entre la entrada y la salida igual a XX bar.
- bridas DIN 2546.
- controlador eléctrico y accionador manual.
- controlador de 3x400V 50Hz, de duración aproximada 30 segundos con dos interruptores fin e carrera, 2 interruptores de par y visualización de posición.
- Materiales: cuerpo de acero fundido, junta cónica endurecida, juntas de grafito.
- Con contrabridas, juntas y torinillos, totalmente instalada y funcionando.



3.5.2.5 Válvulas de purga

Se proponen válvulas de purga de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- material: carcasa de fundición gris o acero moldeado
- piezas interiores de acero inoxidable, flotador de plástico, junta de goma resistente a los ácidos.
- certificada.
- con contrabridas, juntas y tornillos. Completamente montada y funcionando.

3.5.2.6 Válvula manual

Se proponen válvulas manuales de diferentes diámetros y presiones nominales, con las siguientes características:

- tipo wafer
- en un modelo de cuerpo plano, para montar entre bridas
- con palanca de mano de aluminio de 9 posiciones.
- con contrabridas, juntas y tornillos. Completamente montada y funcionando.

3.5.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de válvula realmente instalada en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye los elementos necesarios para su montaje y conexión.



3.6 MEDIDOR DE CAUDAL

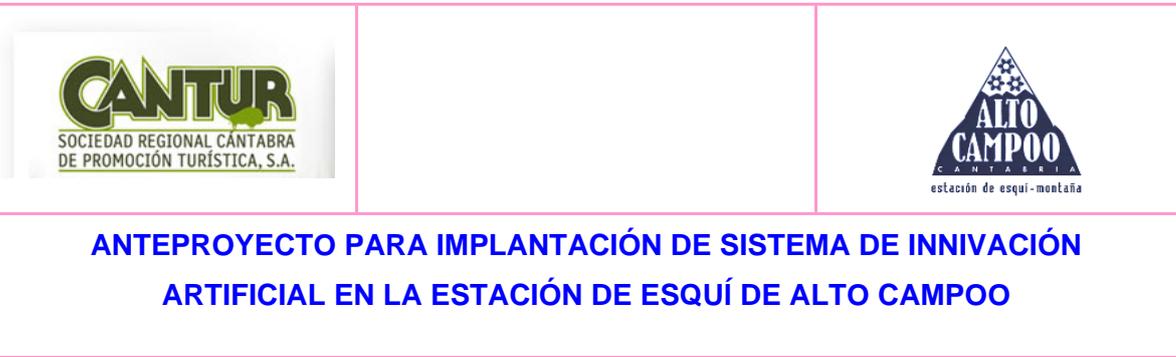
3.6.1 Definición

La unidad comprende el suministro y el montaje de medidores de caudal en la red de agua, de diferentes presiones y diámetros nominales.

3.6.2 Especificaciones

Se proponen medidores de las siguientes características:

- modelo de bridas:
- montaje compacto del sistema de registro de valores y del dispositivo de evaluación (con visualización en pantalla).
- alimentación eléctrica 115-230 V CA.
- temperatura de trabajo desde -20 hasta 50°C.
- tipo de protección IP67.
- salida de corriente eléctrica 4-20 mA.
- salida digital de frecuencia.
- relé conmutador de 24V CC.
- funciones: visualizador de caudal, 2 contadores, accionamiento suave, reconocimiento de tubos vacíos, dirección de caudal, aviso de error, tiempo de funcionamiento, salida de impulso, control de las funciones de la unidad de limpieza.
- separación galvánica para todas las entradas y salidas.
- contadores: 2 contadores de ocho posiciones.
- visualización: alfanumérica con iluminación para caudal, contadores, configuraciones y avisos de error.
- velocidad del agua: 0,1-10 m/sg.
- con contrabridas, juntas y tornillos. Completamente montado y funcionando.



3.6.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de medidor de caudal realmente instalado en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye los elementos necesarios para su montaje y conexión.

3.7 ENFRIADOR DE AIRE

3.7.1 Definición

La unidad comprende el suministro y montaje de un equipo enfriador de aire en la sala de compresores.

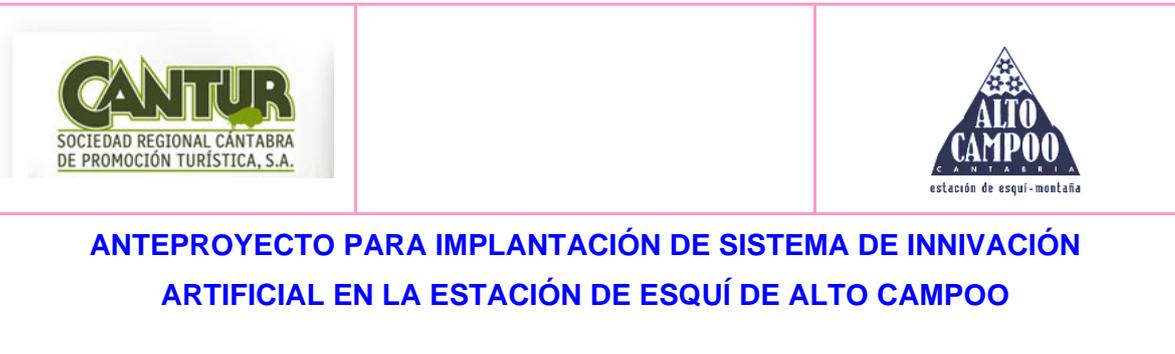
3.7.2 Especificaciones

Las especificaciones propuestas son:

- equipo enfriador de aire de 20kw
- válvula de entrada de aire con rejilla protectora contra las inclemencias del tiempo para enfriadores de aire.
- rejilla protectora contra las inclemencias del tiempo.
- canal de alivio con válvula de aire circulante.
- ventilador de aire evacuado con válvula de aire circulante.
- controlador para todas las válvulas.
- Completo hasta el exterior de la caja del compresor, incluidos accesorios. Totalmente montado, probado y funcionando.

3.7.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de equipo realmente instalado en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.



El precio incluye los elementos necesarios para su montaje y conexión.

3.8 TRANSFORMADORES DE BAJA TENSIÓN

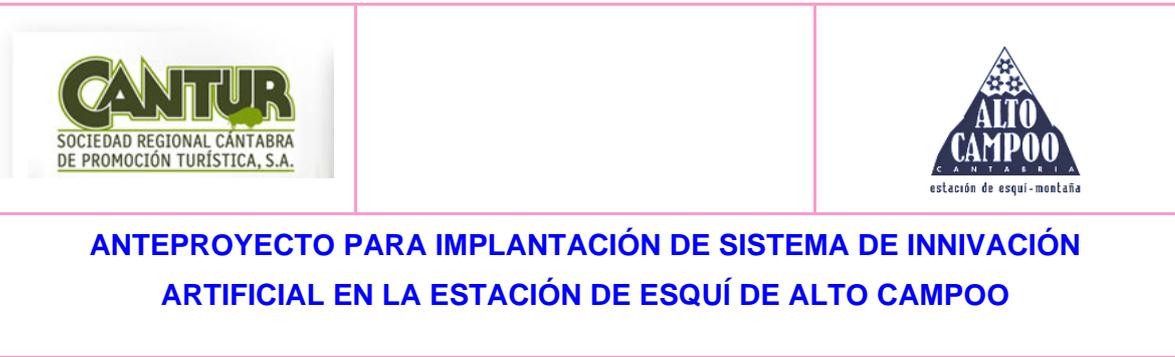
3.8.1 Definición

La unidad comprende el suministro y montaje de transformadores de media tensión (12KV) a baja tensión, de diferentes potencias.

3.8.2 Especificaciones

Se proponen las siguientes especificaciones:

- Transformador trifásico reductor de tensión (MT/BT) construido de acuerdo con UNE-EN 60076 y UNE 21428.
- dieléctrico aceite de acuerdo con UNE 21320.
- de 1600/1200/800 kVA de potencia.
- tensión asignada 36 kV.
- tensión primario 25 kV.
- tensión de salida de 400 V entre fases en vacío o de 230/400 V entre fases en vacío
- frecuencia 50 Hz.
- grupo de conexión Dyn 11
- regulación en el primario +/- 2,5%, +/- 5%, +/- 10%,
- protección propia del transformador con termómetro,
- para instalación en sala existente,
- cuba de aletas,
- refrigeración natural (ONAN),
- conmutador de regulación maniobrable sin tensión,
- pasatapas MT de porcelana,
- pasabarras BT de porcelana,



- 2 terminales de tierra, dispositivo de vaciado y toma de muestras,
- dispositivo de llenado,
- placa de características y placa de seguridad e instrucciones de seguridad

3.8.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de transformador realmente instalado y conexas en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye los elementos necesarios para su montaje y conexión.

3.9 SISTEMA DE CONTROL

3.9.1 Definición

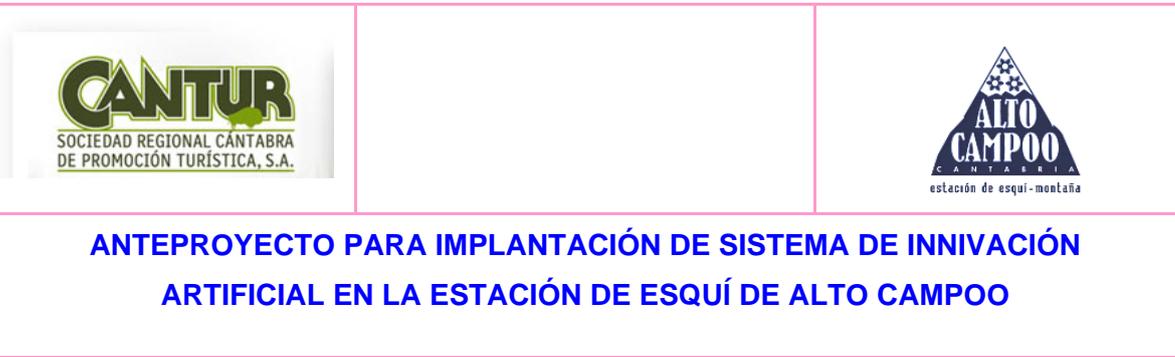
La unidad comprende el suministro, instalación y programación del sistema de control de la instalación de innivación mediante PC.

3.9.2 Especificaciones

El sistema propuesto presenta las siguientes características:

Todo el sistema de innivación debe poder ser supervisado y gestionado desde la sala de control instalada en el edificio principal de bombas:

- La captación de agua en el azud.
- Estado de almacenamiento en las balsas.
- La captación de las balsas.
- El estado de los equipos de la sala de bombas principal.
- El estado de los equipos de la sala de bombas booster.
- La distribución de agua y aire.
- Estado y gobierno de los innivadores.



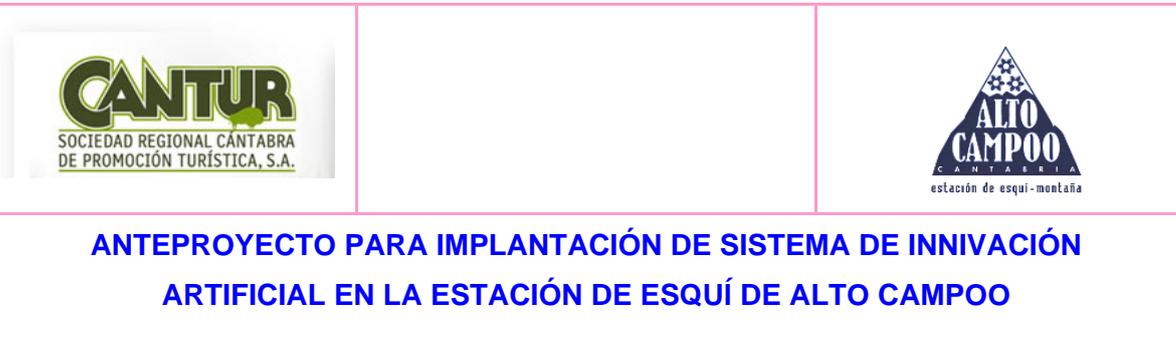
Todo el conjunto se gestionará mediante un sistema de control automático integrado en un computador personal (PC) con interfaz Windows.

El sistema operará con comunicaciones basadas en la tecnología TCP/IP, canales TI-internet, red local o VPN y arquitectura servidor-cliente. Esto permite una gran flexibilidad de acceso y la gestión en tiempo real de los parámetros y elementos integrados en el sistema.

Con un sistema de control de este tipo se permite, entre otros:

- Una gestión automática los recursos de aire.
- Una gestión automática los recursos de agua.
- Una gestión de los consumos eléctricos, apagando según la prioridad el cañón de nieve, los bombeos o los compresores en caso de superarse el consumo máximo establecido.
- Gestión del arranque y parada de los innivadores, priorizando por sectores, por arquetas, programando la puesta en marcha y el arranque, según distintos parámetros.
- Monitorizar las condiciones climáticas: temperatura y humedad de la atmósfera, temperatura húmeda.
- Monitorizar parámetros de estado de los diferentes elementos: presión de agua, temperatura de agua, potencia absorbida, número de arqueta, posición, amplitud de oscilación, caudal de agua, ajustes, funcionamiento o paro, señales de error, etc.
- Crear históricos de consumos de agua, de electricidad, de aire, de nieve producida, horas de funcionamiento de cada equipo, etc., en registro gráfico.
- Posibilidad de salida en papel de los registros.
- Obtener una respuesta automática o programada en función de las variaciones de las condiciones climáticas.

El control de las estaciones de bombeo se llevará a cabo mediante u PLC con pantalla táctil.



Este PLC controlará las válvulas de regulación automática según los datos enviados por los transmisores de presión, así como el funcionamiento de las bombas.

Las bombas se activarán automáticamente, dependiendo de del caudal de agua solicitado por los cañones.

Para ajustar los caudales y las presiones en función del número de innivadores que se encuentren en funcionamiento, las bombas de lata presión llevarán asociado un variador de velocidad.

Si surgen problemas, los sensores se encargarán de detectarlos, desactivando el funcionamiento de las bombas.

El PLC también permite controlar manualmente cada una de las bombas y dispositivos automáticos de la instalación.

3.9.3 Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidad de sistema realmente instalado y conexas en obra, en obra a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1. En la etapa 2 se medirá y abonará por unidad de programación.

El precio del sistema de control incluye los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Santander, octubre de 2010

EL FACULTATIVO AUTOR DEL PROYECTO

D. Juan Emilio HERNANDEZ POLANCO

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado nº 11.619