



## **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**

**AREA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD  
SERVICIO TÉCNICO DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

PROYECTO DE:

# **INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO**

**POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE  
AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), km. 46,2  
T.M. DE ARICO - ISLA DE TENERIFE**

Marzo – 2017

# **INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS**

**Documento nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Documento nº 2: MEMORIA JUSTIFICATIVA**

**Documento nº 3: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Documento nº 4: PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**Documento nº 5: PLANOS**

1. Situación y Emplazamiento.
2. Estado Actual.
3. Estado Reformado.
4. Secciones (Detalles).
5. Esquema Sinóptico de Proceso.
6. Esquema Eléctrico Unifilar.

**Documento nº 6: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

- Cuadro de Precios Nº 1.
- Cuadro de Precios Nº 2.
- Cuadro de Precios Auxiliares.
- Cuadro de Mano de Obra.
- Cuadro de Maquinaria.
- Cuadro de Materiales.
- Justificación de Precios.
- Mediciones y Presupuesto.



## DOCUMENTO N° 1:

# MEMORIA DESCRIPTIVA

### INDICE:

1.	ANTECEDENTES .....	4
2.	OBJETO Y PROGRAMA DE NECESIDADES .....	4
3.	PROMOTOR Y PETICIONARIO .....	5
4.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	5
5.	REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA.....	5
5.1	REGLAMENTACIÓN SOBRE INSTALACIONES TÉCNICAS .....	5
5.2	REGLAMENTACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD.....	6
5.3	REGLAMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
6.	SISTEMA DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICO PARA PLÁSTICO FILM .....	8
7.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN .....	9
7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
7.2	PROGRAMA DE NECESIDADES. DEMANDA DE POTENCIA TOTAL.....	11
7.3	AFECCIONES A TERCEROS .....	12
7.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	12
7.4.1	GENERALIDADES .....	12
7.4.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA. TENSIÓN NOMINAL.....	12
7.4.3	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	12
7.4.4	OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS .....	13



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

7.4.5	INFLUENCIAS EXTERNAS.....	13
<b>7.5</b>	<b>INSTALACIÓN DE ACOMETIDA (ITC-BT-11) .....</b>	<b>13</b>
<b>7.6</b>	<b>INSTALACIONES DE ENLACE .....</b>	<b>13</b>
7.6.1	GENERALIDADES .....	13
7.6.2	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) .....	13
7.6.3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13) .....	14
7.6.4	INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI) .....	14
7.6.5	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14) .....	14
7.6.6	CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (ITC-BT-16) .....	14
7.6.7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (ITC-BT-15) .....	14
7.6.8	DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17) .....	14
7.6.9	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17).....	14
7.6.9.1	SITUACIÓN .....	15
7.6.9.2	CUADROS ELÉCTRICOS: COMPOSICIÓN, ENVOLVENTES Y CARACTERÍSTICAS .....	15
7.6.9.3	PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES (ITC-BT-22 Y 26) .....	15
7.6.9.4	PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (ITC-BT-23) .....	15
7.6.9.5	PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS (ITC-BT-24 Y 26) .....	17
7.6.9.6	COORDINACIÓN Y SELECTIVIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS ..	17
<b>7.7</b>	<b>INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS .....</b>	<b>18</b>
7.7.1	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	18
7.7.1.1	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO .....	18
7.7.1.2	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN .....	18
7.7.1.3	INSTALACIÓN DE OTROS USOS .....	18
7.7.2	GENERALIDADES .....	19
7.7.2.1	INFLUENCIAS EXTERNAS .....	19
7.7.2.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CANALIZACIONES .....	19
7.7.2.3	PASO A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN .....	19
7.7.2.4	CONDUCTORES (ITC-BT-19 Y 26).....	19
7.7.2.5	DISTRIBUCIÓN DE MECANISMOS .....	19
7.7.2.6	CRITERIOS DE EQUILIBRADO DE CIRCUITOS Y CARGAS .....	20
7.7.2.7	PREVISIÓN DE PRESENCIA DE ARMÓNICOS .....	20
7.7.2.8	LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27) .....	20
7.7.3	INSTALACIÓN DE USO COMÚN.....	20
7.7.4	INSTALACIÓN EN GARAJE Y ESTABLECIMIENTOS ATEX (ITC-BT-29) .....	20
7.7.5	LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28) .....	20
7.7.6	LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-30) .....	20
7.7.7	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31) .....	20
7.7.8	INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09).....	20
7.7.9	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32) .....	20
7.7.10	LOCALES AFECTOS AL SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-30 Y 40).....	21
7.7.11	APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45) .....	21
7.7.12	CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46) .....	21
7.7.13	AIRE ACONDICIONADO .....	21
7.7.14	AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN .....	21
7.7.15	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49) .....	21
7.7.16	BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS (ITC-BT-27, PUNTO 3) .....	21
7.7.17	SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51) .....	21
<b>7.8</b>	<b>PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y 26).....</b>	<b>21</b>
7.8.1	GENERALIDADES .....	21
7.8.2	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN EN INSTALACIONES INTERIORES .....	22
<b>7.9</b>	<b>SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8).....</b>	<b>23</b>
<b>7.10</b>	<b>EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA .....</b>	<b>23</b>
<b>7.11</b>	<b>SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>24</b>



---

7.12	REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR ...	24
8.	LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS FÍSICAS Y DE LA COMUNICACIÓN .....	24
9.	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN PREVISTA.....	24
10.	LEY DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS .....	24
11.	GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	25
12.	CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN DE OBRAS .....	25
13.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACION DE LA OBRA.....	26
14.	EXPROPIACIONES .....	26
15.	PRESUPUESTO .....	26
16.	REVISION DE PRECIOS .....	27
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.....	27
18.	CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA .....	27
19.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	27

## 1. ANTECEDENTES

El Cabildo Insular de Tenerife dispone actualmente de una Planta de Selección y Clasificación de Envases (en adelante PSCE) en el polígono de empresas del reciclaje ubicado en el Complejo Ambiental de Tenerife.

Analizada la evolución creciente del volumen de los envases, que una vez recogidos selectivamente se remiten a la PSCE, se observa la necesidad de implementar una serie de mejoras técnicas que permitan mejorar su rendimiento, en tanto en cuanto se prepara la licitación para la construcción de una nueva planta conforme a lo establecido en el PTEOR.

De esta forma, tras valorar las recomendaciones establecidas en el informe realizado en el mes de julio de 2015 por ECOEMBES, en el que se indica que entre las modificaciones a implementar en la planta actual, y para aproximar la actual capacidad de tratamiento situada en 2,3 t/h a la capacidad máxima para plantas de tipología manual, esto es a 3 t/h, se ha considerado conveniente la instalación de un sistema automático de aspiración de film de forma que se puedan liberar a los dos operarios que actualmente se destinan a labores de recuperación de este material para destinarlos a la recuperación de otros materiales.

## 2. OBJETO Y PROGRAMA DE NECESIDADES

El objeto del presente proyecto es definir las obras e instalaciones electromecánicas a realizar para el suministro, montaje, instalación y puesta en marcha de un sistema de aspiración de plástico film en la PSCE de Arico, quedando integrada en esta infraestructura conforme al alcance y condiciones técnicas recogidas en el presente proyecto.

La propuesta plantea la mejora en la recuperación de plástico film que actualmente se realiza de forma manual en la PSCE, para ello se plantea instalar un sistema automático de aspiración de film introduciendo:

- **Dos aspiradores de film con impulsión** en las caídas de las cintas de CT8 a CT10 y en la caída de cinta de CT9 a CT11, es decir, al inicio de las cintas de triaje manual de hundido y rebose respectivamente.
- El aire aspirado se impulsará por **un ventilador con potencia suficiente** que transportará en suspensión el film hasta la **válvula de decantación (VA101)**.
- En esta válvula, el material film transportado neumáticamente decanta en la **cinta transportadora CT101** (de nueva instalación) en la que un operario realizará trabajos de control de calidad, de forma que cualquier material propio decantado que no sea film se vierta en la cinta transportadora CT11 (cinta de triaje manual de la línea de rebose) para su posterior selección.

De igual manera, este operario seleccionará material impropio con el fin de cumplir las Especificaciones Técnicas de Material Recuperado para film establecida en el Convenio Marco de Colaboración entre la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad del Gobierno de Canarias y Ecoembalajes España S.A., suscrito el 4 de abril de 2014 y al que se adhirió el Cabildo Insular de Tenerife el 2 de junio de 2014.

Una vez realizado el control de calidad del film en la cinta CT101 se depositará en el primer silo para su almacenamiento, previo a su posterior prensado.

Además se prevé la realización de las siguientes actuaciones en la instalación eléctrica de la planta, con el fin de implementar el sistema de aspiración antes indicado:



- **Reforma de cuadro general** para incluir dos circuitos adicionales (equipo de aspiración y nueva CT-101) y la instalación de dos variadores de frecuencia para las cintas transportadoras CT-07 y CT-09. Además se instalará un protector de sobretensiones transitorias y permanentes en la cabecera del cuadro.
- **Dos nuevos circuitos de distribución**, a instalar en la canaleta existente, para la alimentación del equipo de aspiración y la nueva CT-101.
- Instalación de **puesta a tierra del equipo de aspiración** y su estructura de soporte.

### **3. PROMOTOR Y PETICIONARIO**

Actúa como promotor y peticionario del presente documento:

Nombre: **Excmo. CABILDO INSULAR DE TENERIFE.**  
C.I.F.: **P-3.800.001-D**  
Domicilio: **Plaza de España, nº 1.**  
Localidad: **38.003 – Santa Cruz de Tenerife.**  
Municipio: **SANTA CRUZ DE TENERIFE.**  
Isla: **TENERIFE.**  
Teléfono: **922.23.95.00 / 901.501.901**

### **4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

La PSCE está ubicada en el Polígono Industrial de Empresas del Reciclaje, sito en el **Complejo Ambiental de Tenerife, autopista del Sur TF-1, km. 46,2, en el término municipal de Arico, provincia de Santa Cruz de Tenerife, en el sur de la isla de Tenerife**, según se indica en el plano de Situación y Emplazamiento que se acompaña.

Coordenadas U.T.M. PSCE - ARICO	
X:	<b>354.615</b>
Y:	<b>3.111.115</b>
Z:	<b>77</b>

### **5. REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA**

En la redacción del presente Proyecto y en la posterior ejecución de las obras e instalaciones objeto del mismo, se vigilará el cumplimiento de la siguiente normativa:

#### **5.1 REGLAMENTACIÓN SOBRE INSTALACIONES TÉCNICAS**

- **NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS** (Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre).



- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, BOE de 17 de diciembre de 2004).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, BOE nº 298 de 14 de diciembre) y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del mismo.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (Real Decreto 842/2002 de 02 de agosto, BOE nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002), INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS y las GUÍAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN AL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, por el que se REGULAN LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULAN LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN CANARIAS y sus Guías de contenidos mínimos editada por la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.
- NORMAS PARTICULARES de la empresa distribuidora ENDESA DISTRIBUCIÓN.
- Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ASTRONÓMICA DE LOS OBSERVATORIOS DEL INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS (B.O.E. nº 264, de 3 de noviembre de 1988) y Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo, por el que se aprueba el REGLAMENTO de la Ley.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento.

Así mismo, **los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en las instalaciones, estarán debidamente homologados y cumplirán la Norma Europea o UNE que le corresponda.**

## **5.2 REGLAMENTACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD**

- Ley 7/2011, de 5 de abril, de ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y ESPECTÁCULOS PÚBLICOS y otras Medidas Administrativas Complementarias (BOC de 15/04/2011).
- Decreto 86/2013, de 1 de agosto, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y ESPECTÁCULOS PÚBLICOS.
- Decreto 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la RELACIÓN DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y SE DETERMINAN AQUELLAS A LAS QUE RESULTA DE APLICACIÓN EL RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA (BOC de 15/06/2012).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de EVALUACIÓN AMBIENTAL.
- Ley 11/1990, de 13 de julio, de PREVENCIÓN DEL IMPACTO ECOLÓGICO (B.O.C. nº 92, de 23 de julio de 1990)



- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATÓSFERA y posteriores modificaciones.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, del 22 de diciembre, de PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATOSFÉRICO, modificado por los Reales Decretos 1613/1985, de 1 de agosto y 717/1987, de 27 de mayo y posteriores modificaciones en lo que no haya sido derogado.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del RUIDO.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE y Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS.
- Plan General de Ordenación Urbana y otras Normas y Ordenanzas MUNICIPALES.

### **5.3 REGLAMENTACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD**

En cuanto a Seguridad y Salud, tanto en la redacción como en la posterior ejecución de las obras, se tendrá en cuenta la Normativa que se indica a continuación, adjuntándose en el presente proyecto el preceptivo **Estudio Básico de Seguridad y Salud**:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, aprobada por la Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE nº 269 de 10/10/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE nº 27 de 31 de enero de 1997).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (BOE nº 97 de 23 de abril).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97, de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO, Real Decreto 614/2001, de 8 de junio.
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES, Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (BOE nº 97 de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE nº 140 de 12 de junio).



- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio (BOE nº 188 de 7 de agosto).
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES (Ley 8/1980, Ley 32/1984 y Ley 11/1994).
- ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. 28 de agosto de 1970, O.M. 28 de julio de 1977 y O.M. 4 de julio de 1983, en los títulos no derogados).

Así como el resto de Normativa aplicable en materia de prevención de riesgos y, en lo no derogado, la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por la Orden de 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo.

Cabe hacer mención expresa a ciertas consideraciones de la Ley sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, cumpliendo el local con los requisitos de seguridad estructural exigidos por esta Ley al verificarse los siguientes puntos:

- Todos los recintos tienen garantizada la ventilación por medio de los huecos existentes en las fachadas del inmueble donde se ubica la actividad.
- El piso de las zonas donde se desarrollará la actividad de los trabajadores es liso y de fácil limpieza, no siendo susceptible de ser resbaladizo, ni aún cuando esté mojado.
- El personal usa los aseos existentes en el local, siendo suficientes para las exigencias de la actividad.
- Las puertas de entrada al local disponen de una anchura suficiente y cumplen con lo establecido por esta Ley, para el caso de edificios ya construidos. El trayecto hacia el exterior permanecerá, en todo momento, libre de obstáculos y debidamente señalizado.
- Las aguas residuales de los aparatos sanitarios vierten a la red de saneamiento dispuesta y ésta, a su vez, a la red de alcantarillado de la zona existente. Así mismo los desagües de los aparatos sanitarios disponen de los sifones necesarios para evitar salida de malos olores.
- El local estará dotado de botiquín de primeros auxilios, cuya dotación es la contemplada en esta Ley, para curas de urgencia.

## **6. SISTEMA DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICO PARA PLÁSTICO FILM**

La maquinaria y equipos auxiliares con que se desea dotar al proceso de selección que nos ocupa, cumplirá con lo indicado en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las Normas para la Comercialización y Puesta en Servicio de las Máquinas, debiendo disponer de la correspondiente declaración de conformidad "CE" sobre máquinas.

El sistema automático para la captación de plástico film que se ha previsto, está compuesto por:

- **Campanas de Captación de Film:** dos campanas de clasificación consistente en una boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes. Se prevé una cantidad de alimentación hasta 300 kg/h y granulometría máxima DIN-A3. Se ha de prever además la estructura de soporte para altura de 1.500 mm sobre la caída de la cinta.
- **Tuberías neumáticas:** previstas inicialmente con una sección de DN 450/400 mm, para conducir el

material desde los puntos de captación de film hasta la válvula alveolar del separador. Realizados en chapa de acero galvanizado, con las piezas especiales y válvulas necesarias, incluso elementos de conexión y soporte.

- **Ventilador aspiración:** con rueda de rodadura cerrada, en carcasa de acero, aspiración unilateral, con tubuladura de aspiración y depresión, con rueda de rodadura de acero de alto rendimiento con compensación estática y dinámica.
- **Separador de film:** dispondrá de válvula alveolar que posibilitará la extracción del material sin presión hacia abajo encima de una cinta transportadora para realizar el control de calidad, separador de film con 4 tapas de mantenimiento, incluso plataforma soporte de la máquina y pasarela alrededor para realizar mantenimiento.
- **Instalación de filtraje tipo ciclónico:** equipo de filtrado de polvo utilizando la fuerza centrífuga de la corriente de aire en el interior de un depósito tronco cónico. En el interior del cuerpo troncocónico se genera una corriente de aire circular al igual que se produce en un ciclón. En esta corriente de aire centrifugado, el aire produce la salida del polvo por la parte inferior del depósito troncocónico y la salida del aire limpio por la parte superior. La unidad de filtraje estará completamente revestida de acero autoportante (chapa de acero galvanizada), con dispositivo de ensacar para 3 toneladas.
- **Cuadro de control:** para el mando y control del ventilador y del separador con sus evaluadores de la señal de control (resistencia PTC), controles de propulsión por cadena, indicadores colectivos de fallo, etc.
- **Cinta transportadora para recogida de film (posición CT-101):** compuesta por banda lisa no orgánica de 1000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar, reductor alojado en carcasa monobloque (preparado para conexión directa con el motor) con velocidad 44 rpm (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación 400 V a 50 Hz, de 3kW de potencia (1420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidor de una sola pieza y estructura (largueros, refuerzos y diagonales) elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad.

En cualquier caso, **el rendimiento que se pretende obtener con el equipo a instalar**, y teniendo en cuenta las características del producto específico de la PSCE de Arico, en condiciones normales de funcionamiento, **ha de asegurar un resultado de separación del 90% para la fracción ligera, con una cantidad de impurezas en la fracción separada inferior al 15%.**

## **7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**

### **7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

Se requiere la ejecución de una ampliación de la instalación eléctrica existente, con el fin de dar suministro eléctrico a los nuevos equipos de proceso a introducir en la planta. De esta forma se prevén ejecutar las siguientes actuaciones en la instalación existente:

- En el Cuadro General de la nave:
  - Instalación de un **protector de sobretensiones transitorias y permanentes** en la cabecera del cuadro.
  - Instalación de dos **variadores de frecuencia** para las cintas transportadoras CT-07 y CT-09.





**El cable utilizado será de cobre con un aislamiento de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.**

Las modificaciones proyectadas no requieren modificación alguna en la instalación de iluminación artificial y de emergencia, siendo válidas las existentes.

Cabe mencionar que, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 de la ITC-BT-04 del Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, **Si se requiere de proyecto técnico específico de las instalaciones proyectadas**, por lo que el presente documento servirá de base para la tramitación administrativa de las autorizaciones oportunas.

## **7.2 PROGRAMA DE NECESIDADES. DEMANDA DE POTENCIA TOTAL**

El programa de necesidades demandado consiste en **dotar al equipo de aspiración de film y la nueva cinta transportadora de la instalación eléctrica, en baja tensión, mínima y necesaria para su correcto funcionamiento.**

Para ello se comenzará por calcular la potencia total a prever, según lo dispuesto en la ITC-BT-10. En el cálculo que se realice habrá que distinguir entre Potencia Prevista y Potencia Instalada, definiéndose cada una como sigue:

- **La Potencia Prevista** se corresponde con la potencia mínima conforme a la ITC-BT-10 para la cual deberán dimensionarse la acometida y las instalaciones de enlace (CGP, LGA, CC, DI e IGA).
- **La Potencia Instalada** es la suma de la potencia nominal de los receptores instalados, sin tener en cuenta reservas o tomas de corriente sin receptores asociados (ITC-BT-04, apartado 2.1).

Al tratarse de un uso industrial, y siguiendo las indicaciones de la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente, calcularemos la **Potencia Total Prevista** en función de los receptores y puntos de utilización previstos (alumbrado y otros usos), **resultando un total de 259.940 W**, según se puede comprobar en el listado desglosado en la Memoria Justificativa que se acompaña, siendo esta potencia superior a los 125 W/m<sup>2</sup> que como mínimo preceptúa la Norma (que resultaría una potencia mínima a prever de: 2.000 m<sup>2</sup> x 125 W/m<sup>2</sup> = 250.000 W).

Por otra parte tenemos la **Potencia Total Instalada**, que es la potencia debida al consumo de los receptores concretos que se pretenden instalar en la planta, para el normal desarrollo de la actividad objeto del presente proyecto, que en este caso particular coincide con la potencia antes indicada **de 259.640 W**.

Con todo ello, y considerando una simultaneidad en los circuitos de alumbrado de un **100%** y en los circuitos de fuerza de un **75%**, obtenemos una **Potencia Total Simultánea de 199.768 W**.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se llega al siguiente resumen total de potencias para la actividad que nos ocupa:

Suministros diferenciados	Tensión de suministro (V)	Potencia (W)		
		Prevista	Instalada	Simultánea
Planta de Selección y Clasificación de Envases ( <b>según EBT-2003/487</b> )	400/230	253.940	253.940	196.600
<b>Planta de Selección y Clasificación de Envases (FUTURA)</b>	400/230	259.940	259.940	199.768



La medida de consumo se seguirá realizando en baja tensión, desde el equipo de medida individual existente, de forma **indirecta con maxímetro**.

### 7.3 AFECCIONES A TERCEROS

En nuestro caso, los afectados por las instalaciones proyectadas, además del propio **Peticionario** del presente proyecto, son:

- La **Compañía Suministradora ENDESA DISTRIBUCIÓN**.

### 7.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### 7.4.1 GENERALIDADES

Todas las instalaciones eléctricas que se han de ejecutar para la **Electrificación en Baja Tensión del Local** que nos ocupa, se realizarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 02 de agosto, BOE nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias, Código Técnico de la Edificación y Normas Particulares de la Empresa Suministradora.

La alimentación eléctrica de la PSCE proviene de la Caja de Protección y Medida (CPM) existente junto al centro de transformación del que se alimenta actualmente, y desde el que sale la Derivación Individual (DI) hasta el cuadro de protección y distribución General de la planta, transcurriendo su instalación por zonas comunes, **no previéndose la modificación de la instalación de enlace existente** y en funcionamiento (según **EBT-2003/487**).

El Cuadro General previsto se encargará de suministrar energía eléctrica a los puntos de utilización de alumbrado y otros usos, previéndose instalar la apartamentada y los dos nuevos circuitos indicados en el esquema unifilar que se adjunta en los planos.

#### 7.4.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA. TENSIÓN NOMINAL

Las características del suministro del local objeto de proyecto serán las siguientes:

- Corriente ..... **Alterna.**
- Sistema ..... **Trifásico con Neutro.**
- Tensión de alimentación ..... **400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.**
- Frecuencia de la Red ..... **50 Hz.**

Por lo que, según lo indicado en el artículo 4º del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, **la instalación eléctrica que se proyecta está clasificada como de "Tensión Usual"**, al estar la tensión nominal comprendida entre  $50 V < U_n \leq 500 V$ .

No se ha realizado ninguna consulta a la compañía suministradora **ENDESA Distribución Eléctrica, SL**, ya que **no se pretende modificar la potencia contratada actual**.

#### 7.4.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La Compañía Suministradora ya posee una red de suministro en una parcela adyacente, con reserva de potencia suficiente para realizar el suministro eléctrico en baja tensión necesario.

#### **7.4.4 OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS**

En el ámbito del presente proyecto **no se recogen otras instalaciones** que las reflejadas en los diferentes documentos que se adjuntan.

#### **7.4.5 INFLUENCIAS EXTERNAS**

No se prevén influencias externas que puedan afectar a la instalación proyectada, según los criterios marcados en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52, que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización, y especialmente con lo relacionado a:

- Locales de características especiales.
- Locales con riesgo de incendio y explosión.
- Instalaciones con fines especiales (fuentes, piscinas, etc.).

La instrucción ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2, señala los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. Por su parte la tabla 2 de la misma instrucción nos señala la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación.

Ambas tablas recogen lo marcado por la UNE-20460-5-523, en la que se muestra con más detalle lo indicado en el REBT. Las tablas 52-B1 y 52-B2 relacionan los métodos de instalación, haciéndolos corresponder a unas instalaciones "de referencia", según los códigos indicados en la norma UNE.

Así todo, el sistema seleccionado para nuestra instalación es el de **conductores aislados unipolares y/o multipolares, aislamiento para 0,6/1 kV, instalados en bandeja al aire.**

### **7.5 INSTALACIÓN DE ACOMETIDA (ITC-BT-11)**

La instalación proyectada no recoge la instalación de ninguna acometida por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **7.6 INSTALACIONES DE ENLACE**

#### **7.6.1 GENERALIDADES**

Se denominan instalaciones de enlace, aquellas que unen la red de distribución de la empresa suministradora y las instalaciones interiores o receptoras del usuario. Las instalaciones de enlace están constituidas por:

- Caja General de Protección (CGP).
- Línea General de Alimentación (LGA).
- Elementos para la Ubicación de Contadores (CC).
- Derivación Individual (DI).
- Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

#### **7.6.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)**

En la instalación proyectada **no hay** Caja General de Protección propiamente dicha, por lo que **NO PROCEDE**



este apartado.

#### **7.6.3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13)**

En la instalación proyectada **no se prevé modificación alguna** en el Caja General de Protección y Medida existente, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.6.4 INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)**

En la instalación proyectada **no hay** Interruptor de Protección contra Incendios, **ni se prevé modificación** al respecto, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.6.5 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14)**

La Línea General de Alimentación (LGA) es la parte de la instalación que enlaza la Caja General de Protección (CGP) con el Equipo de Medida. El trazado de la LGA será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalar de manera que no reduzcan las características de la estructura del edificio la seguridad contra incendios.

No se prevé actuación alguna en la LGA existente al ser suficiente para la actividad proyectada, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.6.6 CONTADORES O EQUIPOS DE MEDIDA (ITC-BT-16)**

Se entiende por Equipo de Medida el conjunto de contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica. Cada Equipo de Medida estará estructurado en unidades funcionales, entendiéndose como tales las constituidas por los elementos destinados a realizar la misma función.

En nuestro caso concreto **no se prevé modificar la potencia contratada**, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.6.7 DERIVACIÓN INDIVIDUAL (ITC-BT-15)**

La Derivación Individual es la parte de la instalación que, partiendo del módulo de conexiones enlaza el equipo de medida con el Cuadro de Protección y Mando del abonado. Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 y el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

**No se prevé actuación alguna** en la Derivación Individual existente al ser suficiente para la actividad proyectada, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.6.8 DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17)**

En la instalación proyectada **NO es preceptiva** la instalación de un ICP, ya que al preverse la contratación de una potencia superior a 15 kW el control de potencia se hará mediante **maxímetro o contador electrónico que incorpore esa función, siendo regulable el interruptor general del cuadro principal**.

#### **7.6.9 DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17)**

Los dispositivos de mando y protección que se prevén instalar cumplirán con lo indicado en la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.



### 7.6.9.1 SITUACIÓN

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1,40 y 2,00 m.

### 7.6.9.2 CUADROS ELÉCTRICOS: COMPOSICIÓN, ENVOLVENTES Y CARACTERÍSTICAS

En nuestro caso concreto se prevé realizar las siguientes actuaciones en el cuadro general existente:

- **Dispositivo de protección contra sobretensiones**, según ITC-BT-23, necesario según las Normas de la Compañía Suministradora, previéndose un limitador de corriente por sobretensiones transitorias y permanentes de clase II, según norma CEI 61643.1 (onda de ensayo 8/20  $\mu$ s), con una tensión soportada a impulsos 1,2/50 de 2,5 kV.
- **Dos dispositivos de corte omnipolar**, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los dos nuevos circuitos interiores.
- **Dos interruptores diferenciales**, destinados a la protección contra contactos indirectos, para cada uno de los dos nuevos circuitos.
- **Dos variadores de frecuencia**, con el fin de poder regular la velocidad de las cintas transportadoras CT-07 y CT-09.

**Las envolventes no se han de modificar al existir espacio suficiente** para la instalación de los equipos antedichos.

### 7.6.9.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES (ITC-BT-22 Y 26)

Atendiendo a las especificaciones establecidas en la ITC-BT-22, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse, de forma tal que se produzca la interrupción en este circuito en un tiempo conveniente o bien diseñando el mismo para soportar las sobre-intensidades previsibles debidas a sobrecargas o cortocircuitos.

En el origen de cada circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte sea acorde con la intensidad de cortocircuito que pueda producirse adoptándose para ello un interruptor automático de corte electromagnético.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar garantizado por un dispositivo de protección que estará constituido por un interruptor automático con una curva térmica de corte adecuada a la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse.

En general se cumplirá con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-22.

### 7.6.9.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (ITC-BT-23)

**Se ha previsto la instalación de un protector contra sobretensiones transitorias y permanentes** en la entrada del cuadro General de la actividad.

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores, por lo que mediante una

adecuada selección de la categoría se puede lograr la coordinación del aislamiento necesario en el conjunto de la instalación, reduciendo el riesgo de fallo a un nivel aceptable y proporcionando una base para el control de la sobretensión.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos. La reducción de las sobretensiones de entrada a valores inferiores a los indicados en cada categoría se consigue con una estrategia de protección en cascada que integra tres niveles de protección: basta, media y fina, logrando de esta forma un nivel de tensión residual no peligroso para los equipos y una capacidad de derivación de energía que prolonga la vida y efectividad de los dispositivos de protección.

En la tabla 1 se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tabla 1

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000	-	8	6	4	2,5

- **Categoría I:** Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etcétera).
- **Categoría II:** Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).
- **Categoría III:** Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos, canalizaciones y sus accesorios, motores con conexión eléctrica fija como ascensores, máquinas industriales, etc.).
- **Categoría IV:** Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.).

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT o IT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación. En redes TN-S, los descargadores se conectarán entre cada uno de los

conductores de fase y el conductor de protección. En redes TN-C, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores de fase y el neutro o compensador. No obstante se permiten otras formas de conexión, siempre que se demuestre su eficacia.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla 1, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla 1, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

#### **7.6.9.5 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS (ITC-BT-24 Y 26)**

Siguiendo lo establecido en el punto 1 de la ITC-BT-024, la instalación y mecanismos utilizados en la misma estarán dispuestos de tal forma que impidan el contacto directo con las partes activas de la misma, bien mediante el empleo de carcasas envolventes y aislantes o bien mediante el recubrimiento de estas partes activas con aislantes eficaces, que impidan en todo caso el contacto con ellas.

En este sentido, contra contactos directos queda la instalación protegida por el empleo de cables con aislamiento de 0,6/1kV.

Según lo establecido en el punto 2 de la ITC-BT-024, el sistema que adoptaremos contra contactos indirectos es el de la clase B, consistente en la puesta a tierra directa de las masas, asociadas a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Para la protección contra contactos indirectos se emplearán interruptores diferenciales de alta sensibilidad, asociados a un circuito de puesta a tierra, dimensionado de forma que la tensión de defecto no alcance en ningún caso el valor de 24 voltios en los locales conductores y 50 voltios en los demás casos.

Se emplean interruptores diferenciales de sensibilidad 30 ó 300 miliamperios, según el caso, teniendo en cuenta siempre que la resistencia a tierra de las masas, medida en el punto de conexión, cumpla la siguiente relación  $R=U/I_s$ , siendo:

$U = 24 \text{ V}$  en emplazamiento húmedos y  $50 \text{ V}$  en los demás casos.

$R =$  Resistencia a tierra ( $\Omega$ ).

$I_s =$  Sensibilidad adoptada (A).

Este valor queda asegurado al fijar en **20  $\Omega$  la resistencia mínima a tierra de las masas**, en general se cumplirá con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-24.

#### **7.6.9.6 COORDINACIÓN Y SELECTIVIDAD DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS**

Para garantizar la selectividad total entre los diferenciales instalados en serie, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- 1º El tiempo de no-actuación del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior al tiempo de total de operación del diferencial situado aguas abajo.

Los diferenciales tipo S o los de tipo retardado de tiempo regulable cumplen con esta condición.

- 2º La intensidad diferencial-residual del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior a la del diferencial situado aguas abajo.

En el caso de diferenciales para uso doméstico o análogo (UNE-EN 61008 Y UNE-EN 61009) la intensidad diferencial residual nominal del diferencial instalado aguas arriba deberá ser como mínimo tres veces superior a la del diferencial situado aguas abajo. Los diferenciales instalados serán de tipo S según lo establecido en ITC-BT-24, apartado 4.1.2.

En el sistema TT, el dispositivo de protección contra sobretensiones podrá instalarse tanto aguas arriba (entre el interruptor general y el propio diferencial) como aguas abajo del interruptor diferencial. En caso de instalarse aguas abajo del diferencial, éste deberá ser selectivo S (o retardado).

Para instalaciones en viviendas con un único diferencial, se deberá colocar aguas arriba del dispositivo de protección contra sobretensiones ya que en este caso el diferencial debe ser de tipo general (disparo instantáneo).

Verificándose que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar los cuadros de mando y protección incluidos en el presente proyecto.

## **7.7 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS**

### **7.7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

En el Local se dispone de una instalación eléctrica formada por un sistema de alumbrado artificial que garantiza las condiciones mínimas de iluminación exigibles de acuerdo con la actividad o el uso al que se destinará cada recinto, y un sistema de fuerza electromotriz para satisfacer la demanda de la maquinaria eléctrica que se prevé instalar así como se poseen, distribuidas por el recinto, diversas tomas de otros usos para la pequeña maquinaria de mano que requiera de energía eléctrica para su funcionamiento.

Por otra parte y de acuerdo a lo dispuesto en la Normativa en vigor, se dispone de un alumbrado autónomo de emergencia y señalización, con autonomía superior a una hora (tiempo que se considera suficiente para desalojar el recinto) y capaz de garantizar un nivel mínimo de iluminación de 5 lux en el eje de los pasillos de evacuación, en los puntos donde estén situados los medios de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado según ITC-BT-28.

#### **7.7.1.1 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**

**No se prevé modificación alguna** en esta instalación, cumpliéndose con la Normativa actual, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.1.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN**

**No se prevé modificación alguna** en esta instalación, cumpliéndose con la Normativa actual, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.1.3 INSTALACIÓN DE OTROS USOS**

La instalación de otros usos estará realizada mediante conductores de cobre clase 5 (-K) unipolar y/o multipolar, tipo RV-0,6/1kV (AS), de tensión asignada 0,6/1 kV y aislamiento compuesto termoplástico a base de poliolefina (A1) según UNE 211 002, bajo bandeja al aire existente.



En los apartados siguientes se indican las condiciones generales y particulares de cada una de las instalaciones recogidas en el presente proyecto, a modo de resumen de las condiciones más importantes que han de reunir, debiendo de ejecutarse de acuerdo con todo lo indicado en las instrucciones técnicas que le corresponda.

## 7.7.2 GENERALIDADES

### 7.7.2.1 INFLUENCIAS EXTERNAS

No se prevén influencias externas de especial mención que las ya indicadas.

### 7.7.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

Se utilizarán las canales y bandejas existentes en el planta para la instalación de los conductores necesarios, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### 7.7.2.3 PASO A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En la instalación proyectada **no se prevén pasos en los elementos de la construcción**, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### 7.7.2.4 CONDUCTORES (ITC-BT-19 Y 26)

Los conductores a emplear para las instalaciones interiores serán de cobre flexibles con aislamiento termoplástico para 0,6/1 kV. Estarán diseñados para admitir las intensidades máximas previstas en la Tabla 5 de la ITC-BT-07, **no sobrepasando la caída de tensión el 3% en alumbrado y el 5% en fuerza**, desde el origen de la instalación.

Todos los conductores que se utilicen en las instalaciones serán de fácil identificación, empleando para ello los colores siguientes:

Azul claro.....	Neutro.
Amarillo-Verde.....	Protección.
Negro.....	Fase.
Marrón.....	Fase.
Gris.....	Fase.

En general se cumplirá con lo dispuesto en las Instrucciones ITC-BT-07 y 20.

### 7.7.2.5 DISTRIBUCIÓN DE MECANISMOS

La ubicación de los distintos tipos de mecanismos, respecto al nivel del piso terminado es la que indica a continuación:

- Cuadro mando/protección ..... **180 cm (parte alta)**
- Interruptores ..... **90 cm**
- Toma 16A baño ..... **50 cm. (desde lavabo)**
- Toma 16A otros usos ..... **30 cm**
- Toma teléfono y televisión..... **30 cm**

Todos los mecanismos cumplirán con lo dispuesto en las instrucciones correspondientes del REBT-2002.

#### **7.7.2.6 CRITERIOS DE EQUILIBRADO DE CIRCUITOS Y CARGAS**

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

#### **7.7.2.7 PREVISIÓN DE PRESENCIA DE ARMÓNICOS**

En la instalación proyectada dada su envergadura, **no se prevé** la aparición de corrientes armónicas.

#### **7.7.2.8 LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)**

En la instalación proyectada no se prevé la existencia de bañeras ni duchas, por lo que **NO PROCEDE este apartado**.

#### **7.7.3 INSTALACIÓN DE USO COMÚN**

En el presente proyecto no existen instalaciones comunes por lo que **este apartado NO PROCEDE**.

#### **7.7.4 INSTALACIÓN EN GARAJE Y ESTABLECIMIENTOS ATEX (ITC-BT-29)**

No hay garajes ni locales ATEX en la actividad proyectada, por **NO PORCEDE este apartado**.

#### **7.7.5 LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28)**

La planta no está clasificada como local de pública concurrencia, por lo que **NO PORCEDE este apartado**.

#### **7.7.6 LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-30)**

Los locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

En nuestra instalación **NO se contará con recintos que puedan presentar estas características**.

#### **7.7.7 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31)**

En la instalación proyectada no habrá instalaciones con fines especiales por lo que **NO PROCEDE este apartado**.

#### **7.7.8 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)**

En la instalación proyectada no se incluye instalación de alumbrado exterior alguna, por lo que **NO PROCEDE este apartado**.

#### **7.7.9 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32)**

En la instalación proyectada no habrán máquinas de elevación propiamente dicha, por lo que **NO PROCEDE este apartado**.



#### **7.7.10 LOCALES AFECTOS AL SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-30 Y 40)**

En la instalación proyectada no habrá locales afectos al servicio eléctrico propiamente dicho por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.11 APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45)**

En la instalación proyectada no habrá aparatos de caldeo, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.12 CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46)**

En la instalación proyectada no habrá locales afectos al servicio eléctrico propiamente dicho por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.13 AIRE ACONDICIONADO**

En la instalación proyectada no se prevé la instalación de equipos de climatización de aire, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.14 AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN**

En la instalación proyectada no se prevé la instalación de equipos de agua caliente sanitaria, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.15 INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49)**

En la instalación proyectada no se prevé realizar instalaciones en muebles por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.16 BAÑERAS DE HIDROMASAJES, CABINAS DE DUCHAS Y APARATOS ANÁLOGOS (ITC-BT-27, PUNTO 3)**

En la instalación proyectada no se prevé realizar instalaciones de bañeras de hidromasajes, cabinas de duchas y/o aparatos análogos por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

#### **7.7.17 SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51)**

En la instalación proyectada no se prevé realizar ningún sistema de automatización por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **7.8 PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y 26)**

#### **7.8.1 GENERALIDADES**

El objeto de la puesta a tierra es principalmente limitar la tensión con respecto a tierra que se puede presentar en un momento dado en las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado. Su instalación estará de acuerdo a la Instrucción ITC-BT-18 y Normas Tecnológicas de la Edificación que le afecten.

#### **NOTA IMPORTANTE:**

**La estructura del edificio en el que se ubica la actividad que nos ocupa posee una instalación de toma de tierra general que quedó recogida en la instalación inicial de la edificación (EBT-2003/487).**

**Esa tierra tiene un valor inferior al máximo admisible, fijado en 20  $\Omega$ , debiéndose de mejorar en caso contrario mediante el enterramiento de un mayor número de electrodos o mediante la mejora de la resistividad del terreno.**

El circuito de puesta a tierra proyectado conectará todas las masas susceptibles de quedar en tensión accidentalmente y que fundamentalmente son las tuberías metálicas accesibles, toda masa metálica importante y masas metálicas accesibles de los aparatos receptores.

### 7.8.2 **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN EN INSTALACIONES INTERIORES**

Para la puesta a tierra de las masas metálicas de la instalación eléctrica proyectada se utilizarán conductores de protección, que son aquellos elementos sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra. En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas al neutro de la red o a un relé de protección.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5- 54 apartado 543.1.1.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S = 16	Sp = S
16 < S = 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- **2,5 mm<sup>2</sup>**, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- **4 mm<sup>2</sup>**, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- a) Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- b) Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- c) Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección, con excepción de las envolventes montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas mencionadas anteriormente.

## 7.9 SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8)

Se ha de limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. Para la determinación de la necesidad de la instalación de un sistema de protección frente al rayo debemos definir con anterioridad los siguientes parámetros:

- Frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ):  $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$  (nº de impactos/año)
- Riesgo Admisible ( $N_a$ ):  $N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$

Desarrollando las expresiones anteriores obtenemos los resultados siguientes:

Frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) (nº de impactos año)	Riesgo Admisible ( $N_a$ )	Tipo de instalación Exigido
0,000405	0,00183	Nivel 4

Analizando los resultados obtenidos y dado  $N_e < N_a$ , aplicando el artículo 1 del CTE DB SU-8, concluimos que **NO PROCEDE** la instalación de un sistema de protección frente al rayo.

## 7.10 EQUIPOS DE CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

En la instalación proyectada no es necesaria la instalación de un equipo de corrección de energía reactiva por lo que **NO PROCEDE** este apartado.



## **7.11 SUMINISTRO DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA**

En la instalación proyectada no se prevé el suministro de energía fotovoltaica por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

## **7.12 REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

En la instalación proyectada no se prevé ninguna instalación de alumbrado exterior, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

## **8. LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS FÍSICAS Y DE LA COMUNICACIÓN**

Conforme al Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas, y de la comunicación de la Comunidad Autónoma Canaria, las obras recogidas en el presente anteproyecto **no tienen la obligación de realizar adaptación alguna**.

## **9. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN PREVISTA**

Desde el punto de vista individual de la Planta, y en aplicación de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, la actuación prevista en el presente anteproyecto, así como la actividad resultante, no se encuentran incluidas dentro de ninguno de los Anexos recogidos en dicha Ley, por lo que, en principio, **no es preceptivo realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria ni simplificada, al desarrollarse la actividad en el interior de una nave en un polígono industrial**.

## **10. LEY DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES CLASIFICADAS**

La actividad que se desarrolla en la planta objeto de proyecto es de "**Valorización de residuos no peligrosos**", recogida en el apartado 9.6 del Anexo de "Relación de Actividades Clasificadas" del Decreto 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la Relación de Actividades Clasificadas y se determinan aquellas a las que resulta de aplicación el Régimen de Autorización Administrativa Previa, ya que concurren en ellas las características referenciadas en el artículo 2.1.a) de la Ley 7/2011, de 15 de abril, en el que se define como actividades clasificadas aquellas que sean susceptibles de ocasionar molestias, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgo para las personas o para las cosas, cualquiera que sea la naturaleza jurídica del suelo donde se asienten.

Teniendo en cuenta las características concretas de la actividad a desarrollar en la PSCE, se le podría considerar como actividad **MOLESTA por producción de ruidos, vibraciones y olores**.

No obstante, a la vista de las características concretas de la maquinaria que se prevé instalar en la planta, así como las actividades a desarrollar en ella, junto con la distancia a los edificios de uso residencial de la zona, no es de temer que puedan producirse ruidos molestos para los vecinos, no obstante, cada máquina con electromotor o compresor directamente acoplado que se instale dispondrá de los elementos de anclaje y soporte



adecuados para la absorción de las posibles vibraciones que se produzcan, viniendo originariamente de fábrica provista de sus propios "silent-block", siendo su funcionamiento silencioso, estando separadas de tuberías, tabiques u otros elementos transmisores de ruidos y vibraciones.

De cualquier forma, es de esperar que el nivel sonoro que se transmita al exterior, partiendo de los niveles de ruidos emitidos en el interior, **no supere los 65 dBA desde las 8 a las 22 horas, permaneciendo si n actividad por las noches**. En cualquier caso, se cumplirá con lo dictado por las Ordenanzas Municipales al respecto y los niveles máximos del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas, indicados en un apartado anterior.

Para evitar los olores, se realizará la limpieza de la totalidad de los recintos de la actividad con una frecuencia diaria. Además, de forma periódica, y por una empresa debidamente autorizada, se realizará la desratización y desparasitación del local.

## **11. GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En las obras e instalaciones recogidas en el presente proyecto no se prevé generar residuos de construcción y demolición en grandes cantidades, por lo que **no es necesario la redacción de un estudio de gestión de dichos residuos**, en aplicación el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

## **12. CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN DE OBRAS**

Se realizará un exhaustivo control de calidad durante la ejecución y puesta en marcha de las obras recogidas en el presente proyecto, para lo cual, se deberán prever las siguientes actuaciones:

- Ensayos y certificaciones necesarias para la recepción de materiales y equipos en obra.
- Control de calidad a seguir durante la ejecución de los trabajos incluidos en el proyecto.
- Verificaciones y ensayos a realizar para la recepción de las obras.
- Control y seguimiento de la Puesta en Marcha de las obras.
- Control y vigilancia de los resultados del funcionamiento durante todo el periodo de garantía de las obras, verificando que se alcanzan las producciones previstas.

Con las verificaciones de la recepción de las obras se entregarán al Excmo. Cabildo Insular de Tenerife la siguiente documentación:

- Planos e información actualizada del proyecto, los equipos e instalaciones finalmente implantadas.
- Certificación de un OCA sobre el cumplimiento, por parte de las instalaciones y equipos instalados, del 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.
- Copia del software de control del ordenador y su manual.
- Copia, comentada, del código fuente de la programación del SCADA, si procede.

El coste de los ensayos y análisis necesarios para llevar a cabo todo lo antedicho se entiende incluido dentro del

precio previsto para los equipos.

### 13. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACION DE LA OBRA

El plazo de ejecución de las obras será inferior a **CINCO (5) MESES** contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

**NOTA IMPORTANTE:**

Durante la instalación en la planta se ha de prever que ésta estará en funcionamiento, por lo que se ha de planificar adecuadamente los trabajos con el fin de afectar en la menor medida posible su normal funcionamiento, reduciendo al mínimo tiempo posible las paradas por causa de las obras.

A continuación se aporta un plan de trabajo orientativo, ya que será el contratista que ejecute los diferentes trabajos previstos el que deberá indicar el plan de trabajo real que se seguirá durante la ejecución:

<b>Mes 1 a 4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Toma de datos y medidas "in-situ".</li><li>• Cálculo y Diseño final de los equipos y medios de soporte a fabricar.</li><li>• Fabricación de los equipos electromecánicos para la aspiración.</li><li>• Fabricación de la estructura portante.</li><li>• Preparación de las bases de soporte "in-situ".</li></ul>
<b>Mes 5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación de la estructura portante.</li><li>• Instalación de los equipos electromecánicos.</li><li>• Colocación de tubos de aspiración.</li><li>• Enhebrado de conductores.</li><li>• Colocación de avaramente en Cuadro General.</li><li>• Conexionado, pruebas y mediciones.</li></ul>

### 14. EXPROPIACIONES

Las actuaciones previstas en este Anteproyecto se prevén ejecutar en parcelas propiedad del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, por lo que **NO es necesario realizar expropiación alguna**.

### 15. PRESUPUESTO

El resumen global del presupuesto estimado para este proyecto es el siguiente:

Capítulo 1: Maquinaria y Equipos de Proceso .....	112.364,43 euros
Capítulo 2: Instalación Eléctrica de B.T. ....	6.257,76 euros
<b>Presupuesto de Ejecución Material.....</b>	<b>118.622,19 euros</b>
13% Gastos Generales.....	15.420,88 euros
6% Beneficio Industrial .....	7.117,33 euros
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....</b>	<b>141.160,41 euros</b>



Asciende el Presupuesto Base de Licitación de la obra a la indicada cantidad de **CIENTO CUARENTA Y UN MIL CIENTO SESENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (141.160,41 €)**.

## **16. REVISION DE PRECIOS**

De acuerdo con las características de las obras, y al tener un plazo de ejecución inferior a un año, **no se considera aplicable ninguna fórmula de revisión de precios.**

## **17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Según la clasificación única del vocabulario Común de Contratos Público (CPV) de la Unión Europea, el objeto del presente Anteproyecto se podrían englobar dentro del siguiente código CPV:

**45.222.100-0: Trabajos de Construcción de Plantas de Tratamiento de Residuos.**

## **18. CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA CONTRATISTA**

De acuerdo con lo indicado en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y teniendo en cuenta las características de las obras previstas, **se propone la siguiente clasificación para la empresa contratista** que haya de ejecutar las obras:

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- **Subgrupo J-5: Instalaciones mecánicas sin cualificación específica (categoría d).**

## **19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

Las obras incluidas en el presente anteproyecto cumplen con lo indicado en el artículo 125 y siguientes del Reglamento General de Contratación de Obras del Estado, **siendo susceptibles de ser entregadas al uso público una vez finalizada su ejecución, por tratarse de obras completas.**

En Santa Cruz de Tenerife, a Marzo de 2017

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver  
Ingeniero Industrial

Fdo.: Benigno Quintana Herrera  
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alejandro Mora López  
Ingeniero Técnico Industrial





## DOCUMENTO N° 2:

# MEMORIA JUSTIFICATIVA

### INDICE:

1.	POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).....	3
1.1	CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS.....	3
1.2	CARGA CORRESPONDIENTE A SERVICIOS GENERALES.....	3
1.3	CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJE.....	3
1.4	CARGA CORRESPONDIENTE A LOCALES COMERCIALES.....	3
1.5	CARGA CORRESPONDIENTE A OFICINAS.....	3
1.6	CARGA CORRESPONDIENTE A INDUSTRIAS.....	3
1.7	CARGA CORRESPONDIENTE A ALMACENES.....	4
1.8	CARGA CORRESPONDIENTE A OTROS SUMINISTROS.....	4
1.9	RESUMEN GENERAL.....	4
2.	CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.....	5
2.1	GENERALIDADES.....	5
2.2	VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR.....	5
2.3	TEMPERATURA.....	6
2.4	CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.....	7



2.5	ELECCIÓN ECONÓMICA DEL CONDUCTOR.....	8
3.	ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES.....	8
3.1	INFLUENCIAS EXTERNAS .....	8
3.2	CANALIZACIONES .....	9
4.	ACOMETIDA (ITC-BT-11).....	10
5.	ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.....	10
6.	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).....	10
7.	UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).....	10
8.	DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).....	10
9.	CIRCUITOS INTERIORES .....	11
9.1	PROTECCIONES GENERALES .....	11
9.2	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR .....	11
9.3	PROTECCIONES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS/TERCIARIAS/OTRAS .....	11
10.	SUMINISTROS COMUNES .....	11
11.	SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO .....	11
12.	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO .....	11
13.	PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y 26) .....	12
14.	SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8).....	12

## **1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10)**

### **1.1 CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS**

En la instalación proyectada no hay viviendas por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **1.2 CARGA CORRESPONDIENTE A SERVICIOS GENERALES**

En la instalación proyectada no hay servicios generales por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **1.3 CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJE**

En la instalación proyectada no hay garaje por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **1.4 CARGA CORRESPONDIENTE A LOCALES COMERCIALES**

En la instalación proyectada no hay locales comerciales por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **1.5 CARGA CORRESPONDIENTE A OFICINAS**

En la instalación proyectada no hay oficinas por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

### **1.6 CARGA CORRESPONDIENTE A INDUSTRIAS**

En nuestro caso particular, la instalación proyectada dará servicio a un sistema de aspiración de film, que complementará el proceso productivo de la **Planta de Selección y Clasificación de Envases de Arico, ya en funcionamiento (EBT-2003/487)**, por lo que la demanda de potencia se verá incrementada según las necesidades del equipo a instalar.

Así todo, se obtiene la siguiente tabla en el que se reflejan todos los consumos, tanto de alumbrado como de otros usos actuales y futuros:

Descripción	Nº Uds.	Pot. Unitaria (W)	Pot. Total (W)	Total (W) Alumbrado	Total Otros Usos (W)
Alumbrado Interior (existente)	1	12.950	12.950		
Alumbrado Exterior (existente)	1	6.300	6.300		
<b>Total Potencia Instalada en Alumbrado (EXISTENTE)</b>				<b>19.250</b>	
Cintas Transportadoras (existentes)	15	3.200	48.000		199.690
Cintas Alimentadoras (existentes)	2	4.500	9.000		
Máquina abre-bolsas (existente)	1	11.000	11.000		
Trómel (existente)	1	30.000	30.000		
Separador Magnético (existente)	1	15.000	15.000		
Separador de Inducción (existente)	1	6.000	6.000		



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

Descripción	Nº Uds.	Pot. Unitaria (W)	Pot. Total (W)	Total (W) Alumbrado	Total Otros Usos (W)
Prensa Metales (existente)	1	22.000	22.000		
Criba (existente)	1	4.000	4.000		
Cinta alimentadora (existente)	1	8.000	8.000		
Cinta alimentadora (existente)	1	3.190	3.190		
Prensa Embaladora (existente)	1	22.500	22.500		
Máquina pincha-botellas (existente)	2	3.000	6.000		
Bombas agua contra incendios (existente)	1	15.000	15.000		
<b>Equipo Aspiración Film (NUEVO)</b>	<b>1</b>	<b>38.000</b>	<b>38.000</b>		
<b>Cinta Transportadora (NUEVA)</b>	<b>1</b>	<b>3.000</b>	<b>3.000</b>		<b>41.000</b>
<b>Total Potencia Instalada en Otros Usos (EXISTENTE+NUEVO)</b>					<b>240.690</b>
<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA (EXISTENTE+NUEVO)</b>					<b>259.940</b>

Por otra parte, si realizamos el cálculo de la potencia prevista según el ratio de 125 W/m<sup>2</sup> indicado en la ITC-BT-10, obtenemos un total de 250.000 W para los 2.000 m<sup>2</sup> que tiene la nave de superficie útil, valor inferior al obtenido en la tabla anterior, por lo que tomaremos el total de dicha tabla, **259.940 W, como Potencia Total Prevista.**

Considerando una simultaneidad en los circuitos de alumbrado de un **100%** y en los circuitos de fuerza de un **75%**, obtenemos una **Potencia Total Simultánea de 199.768 W**, por lo que se preverá realizar la medida del consumo de forma **indirecta con máxímetro** (como hasta ahora se ha estado haciendo).

## 1.7 CARGA CORRESPONDIENTE A ALMACENES

En la instalación proyectada no hay almacenes por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

## 1.8 CARGA CORRESPONDIENTE A OTROS SUMINISTROS

En la instalación proyectada no hay otros suministros por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

## 1.9 RESUMEN GENERAL

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se llega al siguiente resumen total de potencias para la actividad que nos ocupa:

Suministros diferenciados	Tensión de suministro (V)	Potencia (W)		
		Prevista	Instalada	Simultánea
Planta de Selección y Clasificación de Envases ( <b>según EBT-2003/487</b> )	<b>400/230</b>	<b>253.940</b>	<b>253.940</b>	<b>196.600</b>
<b>Planta de Selección y Clasificación de Envases (FUTURA)</b>	<b>400/230</b>	<b>259.940</b>	<b>259.940</b>	<b>199.768</b>

Así, conforme a lo indicado en el apartado 5 de la ITC-BT-10, **la potencia total prevista será la que se utilice para el dimensionado de la acometida y las instalaciones de enlace (CGP, LGA, CC, DI e IGA).**

## 2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO

### 2.1 GENERALIDADES

Los conductores deben, por una parte, soportar la intensidad que circula por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva, y por otra ser la elección más rentable económicamente hablando, atendiendo a la caída máxima de tensión reglamentaria, a la intensidad máxima admisible y a la intensidad de cortocircuito resultante.

El suministro de energía eléctrica en baja tensión se realizará a una **tensión entre fases de 400 V, 230 V entre fase y neutro, y a una frecuencia de 50 Hz.**

La caída de tensión máxima admisible para los diferentes circuitos será la que se indica en la siguiente tabla:

Acometida	Línea General de Alimentación	Derivación Individual	Circuitos de Alumbrado	Circuitos de Otros Usos
7%	0,5%	1%	3%	5%

Para el cálculo de las secciones de todos los circuitos descritos, se toman como cargas previstas las realmente instaladas, sin aplicarles coeficientes de simultaneidad y considerando el total de la carga al final de cada línea.

Para realizar los cálculos de los diferentes circuitos de que estará formada la instalación proyectada, se utilizarán las siguientes expresiones para circuitos trifásicos:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U}$$

Y para circuitos monofásicos:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U}$$

siendo:

- I ≡ Intensidad Nominal del Circuito, en Amperios.
- P ≡ Potencia, en Vatios.
- U ≡ Tensión de Servicio, en Voltios = **400/230 V.**
- S ≡ Sección del Conductor, en mm<sup>2</sup>.
- L ≡ Longitud del Circuito, en metros.
- e ≡ Caída de Tensión, en Voltios.
- cos φ = **0,85**
- γ ≡ Conductividad del material conductor (Cu=56 y Al=35, a 20 °C).

### 2.2 VERIFICACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN CONDICIONES REALES DE UTILIZACIÓN DEL CONDUCTOR

Las condiciones reales de servicio no son las normales de cálculo, por lo que se deberá comprobar que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites

reglamentarios mediante las siguientes fórmulas:

$$S = \frac{c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta U_{III} \cdot U} \quad (\text{para los circuitos trifásicos})$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot \rho_{\theta} \cdot P \cdot L}{\Delta U_I \cdot U} \quad (\text{para los circuitos monofásicos})$$

En dónde:

- S ≡ sección calculada según el criterio de la caída de tensión máxima admisible en mm<sup>2</sup>.  
c ≡ incremento de la resistencia en alterna = **1,02**.  
ρ<sub>θ</sub> ≡ resistividad del conductor a temperatura servicio prevista, en Ω·mm<sup>2</sup>/m.  
P ≡ potencia activa prevista para la línea, en vatios.  
L ≡ longitud de la línea, en metros.  
ΔU<sub>III</sub> ≡ caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas trifásicas.  
ΔU<sub>I</sub> ≡ caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas monofásicas.  
U ≡ tensión nominal de la línea.

Para la determinación de la resistividad del conductor, ρ<sub>θ</sub>, en función de la temperatura máxima prevista para el conductor tenemos la siguiente expresión:  $\rho_{\theta} = \rho_{20} \cdot (1 + \alpha(\theta - 20))$ , y la temperatura prevista de servicio del conductor la calculamos mediante la siguiente expresión:

$$T = T_0 + \Delta T_{\max} \cdot \left( \frac{I}{I_{\max}} \right)^2$$

siendo:

- T<sub>0</sub> ≡ Temperatura de referencia del conductor (subterráneo 25°C, aéreo 40°C)  
ΔT<sub>max</sub> = T - T<sub>0</sub> (T=90°C termoestables y 70°C termoplásticos)  
I ≡ Intensidad de cálculo, en amperios.

A la vista de los datos obtenidos en la tabla correspondiente (adjunta al final del presente documento), se verifica que la sección necesaria para cumplir con la caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor es inferior a la sección dimensionada.

## 2.3 TEMPERATURA

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523, siendo las temperaturas máximas de funcionamiento, según el tipo de aislamiento, las recogidas en la tabla 52-A de la citada Norma.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

- Para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 40°C.
- Para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 25°C.

Las temperaturas máximas de funcionamiento que se han de prever, según el tipo de aislamiento, se recogen en la siguiente tabla:

Tipos de aislamiento seco	Temperatura máxima °C	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Policloruro de vinilo (PVC)		
$S \leq 300 \text{ mm}^2$	70	160
$S > 300 \text{ mm}^2$	70	140
Polietileno reticulado (XLPE)	90	250
Etileno Propileno (EPR)	90	250

Para nuestro caso, habiendo seleccionado principalmente cable de XLPE, la temperatura máxima de funcionamiento en servicio permanente, será de 90°C y para un tiempo de cortocircuito menor o igual a 5 segundos, la temperatura será de 250°C.

## 2.4 CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Los conductores se dimensionarán en función de la intensidad de cortocircuito prevista según lo dispuesto en la ITC-BT-20 y la norma UNE 20460-4-43. Su cálculo se hará según las normas UNE 21239 ó UNE 21240, según corresponda y la exactitud deseada en los resultados.

En cualquier caso, se cumplirán las siguientes condiciones:

- Las protecciones deberán ser capaces de controlar y despejar las corrientes de cortocircuito mínimas.
- Tendrán un poder de corte suficiente para hacer frente a las corrientes de cortocircuito máximas, debiéndose determinar tanto el poder de corte último como de servicio.
- Tendrán un poder de cierre suficiente para hacer frente a las corrientes de cortocircuito máximas.
- Se deberá comprobar que el calentamiento de los cables y barras no supere la temperatura máxima admisible por la cubierta aislante para la intensidad de cortocircuito.
- Cálculo de los esfuerzos electrodinámicos en los conductores, barras y soportes de barras para que aguanten sin rotura ni deformación los esfuerzos mecánicos debidos a la corriente de cortocircuito.

Como el Centro de Transformación que alimenta la instalación está situado fuera del edificio objeto de los cálculos, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

siendo:

- $I_{cc}$  ≡ Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- $U$  ≡ Tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- $R$  ≡ Resistencia conductor fase entre punto considerado y alimentación ( $R = \rho \cdot L/S$ ).

En la tabla adjunta al final del presente documento se indican todas las corrientes de cortocircuito, correspondientes a cada circuito de la instalación.

## 2.5 ELECCIÓN ECONÓMICA DEL CONDUCTOR

El método de cálculo para la optimización económica de las secciones de los conductores viene especificado en la norma UNE 21144-3-2. Es conveniente realizarlo para los circuitos principales (redes de distribución, acometidas, línea general de alimentación y derivación individual) de aquellas instalaciones con una potencia superior a 50 kW.

Dada la escasa envergadura de la instalación proyectada y las secciones resultantes de los cálculos realizados **NO se estima necesario realizar los cálculos de la elección económica del conductor.**

## 3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

### 3.1 INFLUENCIAS EXTERNAS

En función de lo expuesto en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52 y según la codificación de la norma UNE 20460-3 en sus anexos A y ZB, a continuación se reflejan todas aquellas influencias externas que nos aconsejan la elección de un determinado tipo de canalización:

- **Temperatura Ambiente (AA):** Se tomará, para la elección de las canalizaciones, como **temperatura ambiente local más elevada la de 30°C**. Código **AA5**.
- **Fuentes externas de calor:** Como fuente externa de calor se dispondrá de las propias instalaciones, aparatos y luminarias, por lo que seleccionará una canalización que disponga de un método de protección tal que evite los efectos del calor emitido por las citadas fuentes externas.
- **Presencia de agua (AD):** Ante la posibilidad accidental de presencia de agua por rotura de canalizaciones de agua, se seleccionarán e instalarán las canalizaciones eléctricas de tal manera que puedan producirse ningún daño a causa de la penetración de agua. Código **AD1**.
- **Presencia de cuerpos sólidos (AE):** A priori no se considera la existencia de cuerpos sólidos en el emplazamiento a estudio. Código **AE1**.
- **Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes (AF):** No existen sustancias corrosivas o contaminantes en el emplazamiento objeto de estudio, salvo la propia agua, ante el cual ya se han tomado las medidas oportunas en apartado anterior. Código **AF1**.
- **Choques mecánicos (AG):** Las canalizaciones se elegirán e instalarán tal que se limitarán los daños a causa de choques, penetraciones o compresión, durante su instalación, uso y mantenimiento, mediante las características mecánicas de las canalizaciones y el emplazamiento elegido. Código **AG1**.
- **Vibración (AH):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas a vibraciones en el emplazamiento a estudio. Código **AH1**.
- **Otros esfuerzos mecánicos (AJ):** Se estima que las canalizaciones están expuestas a los siguientes esfuerzos mecánicos:
  - La instalación y mantenimiento de las mismas.
  - Su peso propio en instalación superficial.
  - Su peso propio en tendido vertical.
- **Presencia de vegetación o moho (AK):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la presencia de vegetación o moho en el emplazamiento a estudio. Código **AK1**.
- **Presencia de fauna (AL):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la presencia de fauna en el emplazamiento a estudio. Código **AL1**.

- **Radiación solar (AN):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la radiación solar en el emplazamiento a estudio. Código **AN1**.
- **Riesgos sísmicos (AP):** Se estima que el riesgo sísmico en las Islas Canarias no es de influencia para la elección de las canalizaciones. Código **AP1**.
- **Viento (AR):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas a la viento en el emplazamiento a estudio. Código **AR1**.
- **Estructura de los edificios (CB):** No se considera que las canalizaciones estén expuestas al desplazamiento de la estructura del edificio dado que se considera una estructura estable. Código **CB1**.

## 3.2 CANALIZACIONES

Una vez determinadas las influencias externas tomaremos como instalación de referencia, y según lo indicado en la tabla 52-B2 de la norma UNE 20460-5-523 la de **Cables con cubierta, unipolares y/o multipolares, en bandeja soporte perforada**, lo que equivale al método de instalación "E o F".

Por todo lo anteriormente indicado, y según la ITC-BT-20 en las tablas 1 y 2 del apartado 2.2, a continuación se indican los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cable a instalar, así como la indicación de la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación de las canalizaciones.

Tabla 1: Elección de las canalizaciones

Situaciones	Sistemas de instalación							
	Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sin aisladores	Con fijador
Conductores desnudos	-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados	-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido  
-: No admitido  
0: No aplicable o no utilizado en la práctica  
\*: Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X 0 IP XXD

Tabla 2: Situación de las canalizaciones

Situaciones	Sistemas de instalación							
	Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sin aisladores	Con fijador
Huecos de la construcción	Accesibles	+	+	+	+	+	-	0
	No accesibles	+	0	+	0	+	-	-
Canal de obra	+	+	+	+	+	+	-	-
Empotrados en estructuras	+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial	-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo	-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido  
-: No admitido  
0: No aplicable o no utilizado en la práctica  
(\*): No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida.



Las tablas 52-B1 y 52-B2 relacionan los métodos de instalación, haciéndolos corresponder a unas instalaciones "tipo", cuya referencia se puede consultar en la norma UNE 20460-5-523.

Las tablas A52-1bis "Intensidades admisibles al aire (40°C)" y A52-2bis "Intensidades admisibles para líneas receptoras enterradas (25°C)" presentan una simplificación de las tablas de la sección 523 en sistemas de conducción de cables, partiendo de los Métodos de instalación, del número de conductores cargados y el tipo de aislamiento. El procedimiento seguido consiste en determinar la intensidad admisible mediante la utilización de las tablas antes mencionadas que son las que corresponden a la temperatura habitual en España.

Cuando las condiciones de instalación sean distintas a las mostradas en las tablas mencionadas, se deberán tener en cuenta los factores de corrección indicados en la Norma UNE.

Con todo ello, se han seleccionado las canalizaciones indicadas en la tabla de "Cálculos de Circuitos" que se adjunta al final del presente documento.

#### **4. ACOMETIDA (ITC-BT-11)**

En la instalación proyectada no se estima necesario modificar la acometida existente, por lo que **NO PROCEDE el presente apartado.**

#### **5. ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM**

En la instalación proyectada no se estima necesario modificar la CPM existente, por lo que **NO PROCEDE el presente apartado.**

#### **6. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14)**

En la instalación proyectada no se estima necesario modificar la línea general de alimentación existente, por lo que **NO PROCEDE el presente apartado.**

#### **7. UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16)**

En la instalación proyectada no se estima necesario modificar el equipo de medida existente, por lo que **NO PROCEDE el presente apartado.**

#### **8. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15)**

En la instalación proyectada no se estima necesario modificar la derivación individual existente, por lo que **NO PROCEDE el presente apartado.**

Se adjunta cálculo justificativo de la validez de la instalación existente, con el comentario de que **la caída de tensión prevista para la instalación ampliada de Acometida+LGA+DI cumple con los preceptos actuales, siendo inferior al  $7+0,5+1 = 8,5$  %, al encontrarse el equipo de medida junto al centro de transformación que lo suministra.**

## **9. CIRCUITOS INTERIORES**

### **9.1 PROTECCIONES GENERALES**

Para la determinación de las protecciones que se han de instalar en el Cuadro General de protección y distribución que se prevé instalar se ha tenido en cuenta lo indicado en la ITC-BT-17.

**Se instalará, además, un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes en la cabecera del cuadro general de nave.**

En la tabla de "Cálculos de Circuitos" adjunto se indican las características de cada elemento a instalar, así como en el esquema unifilar que se adjunta.

### **9.2 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR**

En la determinación del número de circuitos se cumplirá con lo dispuesto en la ITC-BT-28, y para la determinación del conductor a utilizar se tendrá en cuenta la ITC-BT-19, utilizándose en nuestro caso **cables unipolares de tensión 0,6/1 kV, aislamiento RZ1-K.**

Según lo descrito en la ITC-BT-19, **las caídas de tensión máximas admisibles para circuitos de alumbrado será del 3% y de fuerza el 5%**, tomándose para su cálculo las cargas descritas en apartados anteriores del presente Proyecto.

En la tabla de resultados que se adjunta al final de esta Memoria Justificativa se aporta el cálculo de todos los circuitos interiores que intervienen en la ampliación proyectada, verificándose en todos los casos el cumplimiento de la Normativa vigente.

### **9.3 PROTECCIONES ELÉCTRICAS SECUNDARIAS/TERCIARIAS/OTRAS**

En nuestro caso **NO se estiman necesarias otras protecciones** que las ya indicadas.

## **10. SUMINISTROS COMUNES**

No existen suministros comunes en la instalación proyectada por lo que este apartado **NO PROCEDE**.

## **11. SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO**

En la instalación proyectada no es preceptivo la existencia de un suministro de seguridad o complementario por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

## **12. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO**

Los cables eléctricos y las canalizaciones a utilizar en la ampliación de la instalación eléctrica prevista, incluso en el conexionado interior de los cuadros eléctricos, serán **no propagadores del incendio y con emisión de**



humos de opacidad reducida.

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

### **13. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y 26)**

Tal y como se explica en la Memoria Descriptiva, al tratarse de una ampliación de una instalación existente y en funcionamiento, la puesta a tierra será la propia del edificio y que se ha calculado en el proyecto de edificación del mismo, el cual obtuvo la correspondiente autorización administrativa para su puesta en marcha.

En la actuación que se recoge en el presente proyecto nos limitaremos a **verificar su valor y asegurarnos de que sea inferior a 20  $\Omega$** .

### **14. SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8)**

En la instalación proyectada le es de aplicación el Código Técnico de la Edificación pero, como se verificó en la Memoria Descriptiva, **no le es preceptiva** la instalación de un sistema de protección frente al rayo, por lo que **NO PROCEDE** este apartado.

En Santa Cruz de Tenerife, a Marzo de 2017

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver  
Ingeniero Industrial

Fdo.: Benigno Quintana Herrera  
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alejandro Mora López  
Ingeniero Técnico Industrial

## Instalación de un Sistema de Aspiración de Film en la PSCE de Arico

Complejo Ambientla de Tenerife - T.M. de Arico - TENERIFE

Ciente:

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife

Cos phi = 0,85

### Datos generales para el cálculo de la lcc

Resistividad Cu 20°C ( $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ) 0,0176

Tensión F-N (V) 230

### Intensidad de cortocircuito más desfavorable

lcc (A) = 25.091

### Conductividad Cu

44 (90°C)  
48 (70°C)  
56 (20°C)

### Conductividad Al

28 (90°C)  
30 (70°C)  
35 (20°C)

Descripción del circuito	Longitud (m)	Potencia (W)	Coef.	Pot. (W) Cálculo	Tensión (V)	Nº de Fases	Int. (A) cálculo	Sección (mm²)	Int. (A) máxima	Conductor y Aislamiento	lcc (A)	Caída de tensión			Conducto D (mm)	Protección e lcc	Diferencial
												Max. Adm.	Parcial	Total			
<b>ACOMETIDA/LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN/DERIVACIÓN INDIVIDUAL</b>																	
D.I. (estdo actual)	100,00	253.940	1,00	253.940	400	3	431,21	240	440	Cu, RZ1-K-0'6/1 kV	25.091	8,50%	1,50%	1,50%	160	Fusible 400A	
D.I. (estado futuro)	100,00	259.940	1,00	259.940	400	3	441,40	240	440	Cu, RZ1-K-0'6/1 kV	25.091	8,50%	1,54%	1,54%	160	Fusible 400A	
<b>CIRCUITOS A EQUIPOS NUEVOS</b>																	
Sistema aspiración film	80,00	38.000	1,25	47.500	400	3	80,66	16	125	Cu, RZ1-K-0'6/1 kV	2.091	5,00%	2,65%	4,19%	bandeja	4x125A	4x125A/300mA
Cinta transportadora nueva	80,00	3.000	1,25	3.750	400	3	6,37	2,5	18,5	Cu, RZ1-K-0'6/1 kV	327	5,00%	1,34%	2,88%	bandeja	4x16A	4x40A/300mA

Santa Cruz de Tenerife, a Marzo de 2017





## DOCUMENTO N° 3:

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE:

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	3
3.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES .....	4
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PREVISTAS .....	4
5.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	5
6.	MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS Y/O MINIMIZARLOS.....	5
6.1	TRABAJOS PREVIOS .....	5
6.2	INSTALACIÓN DE MAQUINARIA .....	6
6.3	INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE.....	6
6.3.1	GENERALIDADES .....	6
6.3.2	ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	6
6.3.3	VESTUARIOS Y ASEOS .....	6
6.3.4	LAVABOS .....	6
6.3.5	RETRETES.....	7
6.3.6	BOTIQUINES.....	7
6.4	EN LA FASE DE EJECUCIÓN .....	7



---

6.4.1	ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.....	7
6.4.2	VENTILACIÓN.....	7
6.4.3	ILUMINACIÓN.....	8
6.4.4	MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA Y EQUIPO DE ASPIRACIÓN.....	8
6.4.5	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN.....	10
<b>7.</b>	<b>MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA TRABAJOS INCLUIDOS DENTRO DEL ANEXO II.....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>11</b>
<b>9.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....</b>	<b>11</b>
<b>10.</b>	<b>OBLIGACIONES Y DERECHOS.....</b>	<b>12</b>
10.1.1	DEL PROMOTOR.....	12
10.1.2	DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	12
10.1.3	DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	13
10.1.4	DE LOS TRABAJADORES.....	13
<b>11.</b>	<b>LIBRO DE INCIDENCIAS.....</b>	<b>14</b>
<b>12.</b>	<b>PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>14</b>
<b>13.</b>	<b>TRABAJOS POSTERIORES.....</b>	<b>14</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo preceptuado en el artículo 4º, apartado 2, del Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, sobre las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, se redacta el presente **Estudio Básico de Seguridad y Salud**, al cumplirse todos y cada uno de los siguientes apartados:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata es inferior a 450.760 € (75 millones de pesetas).
- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días y no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores/día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Este documento se deberá tener en cuenta en la ejecución de todas las obras e instalaciones reflejadas en el proyecto en que se incluye como Anejo este Estudio, y cuyos datos son los siguientes:

Obra:	<b>INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO.</b>
Situación:	<b>Polígono Industrial de Empresas del Reciclaje. Complejo Ambiental de Tenerife. Autopista del Sur (TF-1), km. 46,2.</b>
Población:	<b>Arico – TENERIFE.</b>
Promotor:	<b>CABILDO INSULAR DE TENERIFE.</b>
Proyectista:	<b>Alejandro Molowny López-Peñalver (Ingeniero Industrial), Benigno Quintana Herrera y Alejandro Mora López (Ingenieros Técnicos Industriales).</b>
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:	<b>Alejandro Molowny López-Peñalver (Ingeniero Industrial), Benigno Quintana Herrera y Alejandro Mora López (Ingenieros Técnicos Industriales).</b>

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO

Conforme se especifica en el apartado 2 del artículo 6 del R.D. 1.627/1997, es objeto del presente Estudio Básico el señalar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá

medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)

- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **3. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES**

En las fases de concepción, estudio y elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en la siguiente Normativa de aplicación:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, aprobada por la Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. nº 269 de 10/10/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. nº 27 de 31 de enero de 1997).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97 de 23 de abril).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97, de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO (Real Decreto 614/2001, de 8 de junio).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES, Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97 de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (B.O.E. nº 140 de 12 de junio).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio (B.O.E. nº 188 de 7 de agosto).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, aprobadas por el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre (B.O.E. nº 256 de 25/10/97).
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES (Ley 8/1980, Ley 32/1984 y Ley 11/1994).
- ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. 28 de agosto de 1970, O.M. 28 de julio de 1977 y O.M. 4 de julio de 1983, en los títulos no derogados).
- En lo no derogado, ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por la Orden de 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo.

### **4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PREVISTAS**

Con las obras a ejecutar que pretende mejorar la recuperación de plástico film que actualmente se realiza de forma manual en la planta de selección y clasificación de envases (PSCE) de Arico, para ello se plantea instalar un sistema automático de aspiración de film introduciendo dos aspiradores de film, con impulsión, en la caída de la cinta CT-8 a CT-10 y en la caída de cinta de CT-9 a CT-11, es decir, al inicio de las cintas de triaje manual de hundido y rebose respectivamente.



El aire aspirado se impulsará por un ventilador (con la potencia suficiente) y servirá para transportar en suspensión el film hasta la válvula de decantación VA-101.

En esta válvula, el material film transportado neumáticamente decanta en la nueva cinta transportadora CT-101 en la que un operario realizará trabajos de control de calidad, de forma que cualquier material propio, que no sea plástico film, se vierta en la cinta transportadora CT-11 (cinta de triaje manual de la línea de rebose) para su posterior selección. Una vez realizado el control de calidad del film en la cinta CT-101 se depositará en el primer silo para su almacenamiento, previo a su posterior prensado.

El sistema de aspiración se instalará en altura, sobre una estructura portante metálica, anclada al piso de hormigón de la nave.

Además se prevé la instalación de los circuitos eléctricos necesarios para la alimentación de los motores que requiera el sistema para su funcionamiento. Concretamente se prevén las siguientes actuaciones:

- Reforma de cuadro general para incluir dos circuitos adicionales (equipo de aspiración y nueva CT-101) y la instalación de dos variadores de frecuencia para las cintas transportadoras CT-07 y CT-09. Además se instalará un protector de sobretensiones.
- Dos nuevos circuitos de distribución, a instalar en la canaleta existente, para la alimentación del equipo de aspiración y la nueva CT-101.
- Instalación de puesta a tierra del equipo de aspiración y su estructura de soporte.

En planos adjuntos se puede observar la distribución de los distintos elementos así como sus características principales.

Todas las obras se prevén en el interior de la nave, por lo que **NO se afectará a ningún servicio ni instalación ajena o pública.**

## **5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Dentro del contexto de las obras a realizar para llevar a cabo el presente proyecto los riesgos más significativos frente a los que se encontrarán los trabajadores serán debido a la ejecución de los siguientes trabajos:

- Instalación Estructura Metálica y Equipo de Aspiración.
- Instalación Eléctrica Provisional y Definitiva.

## **6. MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITARLOS Y/O MINIMIZARLOS**

A continuación se pormenorizan los riesgos más frecuentes dentro de cada grupo así como se describen algunas de las medidas técnicas a adoptar para evitar y/o minimizar los efectos negativos de esos riesgos y las protecciones individuales a tener en cuenta.

### **6.1 TRABAJOS PREVIOS**

Previamente al comienzo de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con



señalizaciones del tipo:

- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

## **6.2 INSTALACIÓN DE MAQUINARIA**

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad que dicta el Real Decreto 1.215/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la Utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

Las instalaciones, máquinas y equipos a utilizar en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su Normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la Normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

## **6.3 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE**

### **6.3.1 GENERALIDADES**

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña, marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

### **6.3.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Al personal se le facilitará agua potable en los lugares de trabajo.

### **6.3.3 VESTUARIOS Y ASEOS**

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

### **6.3.4 LAVABOS**

El número de grifos será, por la menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas

individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

### **6.3.5 RETRETES**

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados.

### **6.3.6 BOTIQUINES**

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

En cuanto a los primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

## **6.4 EN LA FASE DE EJECUCIÓN**

### **6.4.1 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ**

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

### **6.4.2 VENTILACIÓN**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.



**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO**

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

### 6.4.3 ILUMINACIÓN

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural así como una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección contra los golpes. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad con la intensidad suficiente.

### 6.4.4 MONTAJE ESTRUCTURA METÁLICA Y EQUIPO DE ASPIRACIÓN

<b>Generalidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.</li> <li>Se trata de realizar una cimentación en hormigón armado según las necesidades de los equipos a instalar. Debido a que el firme no plantea problemas adicionales a la estructura, estos trabajos se realizarán conforme a la técnica habitual empleada en este tipo de cimentación.</li> <li>Antes de proceder a los trabajos de cimentación se realizará un reconocimiento detallado examinando los elementos colindantes, para prevenir los asentamientos irregulares, fallos en los cimientos, etc.</li> </ul>		
<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Protecciones Colectivas</b>	<b>Protecciones Personales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caidas de operarios al mismo nivel.</li> <li>Caidas de operarios a distinto nivel.</li> <li>Caidas de objetos sobre operarios.</li> <li>Caidas de materiales transportados.</li> <li>Choques o golpes contra objetos.</li> <li>Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.</li> <li>Lesiones y/o cortes en manos y pies.</li> <li>Sobreesfuerzos.</li> <li>Ruido, contaminación acústica.</li> <li>Vibraciones.</li> <li>Ambiente pulvígeno.</li> <li>Cuerpos extraños en los ojos.</li> <li>Dermatitis por contacto con cemento, cal u otros productos.</li> <li>Contactos eléctricos directos e indirectos</li> <li>Ambientes pobres en oxígeno</li> <li>Inhalación de vapores y gases tóxicos.</li> <li>Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li> <li>Explosiones e incendios</li> <li>Derivados de medios auxiliares usados</li> <li>Radiaciones y derivados de soldadura</li> <li>Quemaduras</li> <li>Derivados del acceso al lugar de trabajo</li> <li>Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.</li> <li>Los locales cerrados donde se utilicen colas, disolventes o barnices se ventilarán adecuadamente, así como se mantendrán cerrados y alejados de cualquier foco de calor o chispa los recipientes que los contengan.</li> <li>Siempre que se trabaje sobre cubiertas planas o inclinadas cuya consistencia pueda ser insuficiente para soportar el equipo de trabajo, se dispondrán careras de tablonos o dispositivos equivalentes debidamente apoyados y sujetos.</li> <li>En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención, argollas, y otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.</li> <li>A nivel del suelo, y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.</li> <li>Marquesinas rígidas.</li> <li>Barandillas.</li> <li>Pasos o pasarelas.</li> <li>Redes verticales y horizontales.</li> <li>Andamios de seguridad adecuados.</li> <li>Mallazos.</li> <li>Tableros o planchas en huecos horizontales.</li> <li>Escaleras auxiliares adecuadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Casco de seguridad</li> <li>Botas o calzado de seguridad</li> <li>Botas de seguridad impermeables</li> <li>Guantes de lona y piel</li> <li>Guantes impermeables</li> <li>Gafas de seguridad</li> <li>Protectores auditivos</li> <li>Cinturón de seguridad</li> <li>Ropa de trabajo</li> <li>Pantalla de soldador.</li> <li>Mascarilla.</li> <li>El disco y demás órganos móviles de la sierra circular estarán protegidos para evitar atrapesos y cortes.</li> <li>Las máquinas eléctricas que se utilicen para corte de piezas, si no poseen doble aislamiento, lo cual viene indicado en la placa de características por el símbolo, se dotarán de interruptores diferenciales con su puesta a tierra correspondiente.</li> </ul>



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.

**Normas de actuación durante los trabajos:**

• **Precauciones en la ejecución de estructuras de acero.**

Los trabajos en altura solo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.

El sistema de izado y colocación de soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable. Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

No se iniciará la soldadura sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según Normas, así como una correcta toma de corriente. El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

En los trabajos en altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se habrá previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

No se usarán escaleras, sino plataformas de trabajo apoyadas en la parte de estructura ya construida y con rodapiés y parapetos cuando el riesgo de caída sea superior a 2 metros.

Se cuidará que no halla material combustible en la zona de trabajo de soldadura.

Las vigas y pilares metálicos quedarán inmovilizados hasta concluido el punteo de la soldadura.

• **Precauciones en la ejecución de trabajos en altura.**

Generalidades: Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tablonos de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche. El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo. Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente.

Andamios: Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamientos. Por encima de 3 m y hasta 6 m máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostados.

Todos los tablonos que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por liés, y no deben volar más de 0,20 m. La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o cabellete sólidamente construido. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes.

Por encima de los 2 m todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas.

A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas. En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Andamios sobre ruedas: Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor. Para alturas superiores a 2 m se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m y rodapié de 0,20 m. El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m la escalera estará dotada de jaulas de protección. Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados. Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablonos u otro dispositivo de reparto del peso. Antes de su utilización se comprobará su verticalidad. Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

Escaleras: Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.



#### 6.4.5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

<b>Generalidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.</li></ul>		
<b>Riesgos más frecuentes</b>	<b>Protecciones Colectivas</b>	<b>Protecciones Personales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Caídas de operarios al mismo nivel</li><li>Caídas de operarios a distinto nivel.</li><li>Caídas de objetos sobre operarios</li><li>Choques o golpes contra objetos</li><li>Atrapamientos y aplastamientos</li><li>Lesiones y/o cortes en manos y pies.</li><li>Sobreesfuerzos.</li><li>Ruido, contaminación acústica.</li><li>Cuerpos extraños en los ojos.</li><li>Afecciones en la piel.</li><li>Contactos eléctricos directos e indirectos.</li><li>Ambientes pobres en oxígeno</li><li>Inhalación de vapores y gases</li><li>Trabajos en zonas húmedas o mojadas</li><li>Explosiones e incendios</li><li>Derivados de medios auxiliares usados</li><li>Radiaciones y derivados de soldadura</li><li>Quemaduras</li><li>Derivados del acceso al lugar de trabajo</li><li>Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.</li><li>Marquesinas rígidas.</li><li>Barandillas.</li><li>Pasos o pasarelas.</li><li>Redes verticales y horizontales.</li><li>Andamios de seguridad.</li><li>Mallazos.</li><li>Tableros o planchas en huecos horizontales.</li><li>Escaleras auxiliares adecuadas.</li><li>Escalera de acceso peldañeada y protegida.</li><li>Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.</li><li>Mantenimiento adecuado de la maquinaria</li><li>Plataformas de descarga de material.</li><li>Evacuación de escombros.</li><li>Andamios adecuados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Casco de seguridad</li><li>Botas o calzado de seguridad</li><li>Botas de seguridad impermeables</li><li>Guantes de lona y piel</li><li>Guantes impermeables</li><li>Gafas de seguridad</li><li>Protectores auditivos</li><li>Cinturón de seguridad</li><li>Ropa de trabajo</li><li>Pantalla de soldador.</li><li>En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.</li></ul>
<b>Normas de actuación durante los trabajos:</b>		
<b>Electricidad:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.</li><li>En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.</li><li><b>Escaleras:</b> Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m, como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.</li><li><b>Medios auxiliares:</b> Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos se utilizarán siempre con su protección.</li><li><b>Pruebas:</b> Las pruebas con tensión se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden uniones o empalmes sin el debido aislamiento.</li></ul>		

## 7. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA TRABAJOS INCLUIDOS DENTRO DEL ANEXO II

En el ámbito del presente proyecto no se prevé la realización de ninguna tarea que pueda estar incluida dentro de la relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores reflejada como Anexo II en el Real Decreto 1.627/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



## **8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona y deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que, sólo las personas autorizadas, puedan acceder a la obra.

**La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.**

## **9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador.

**Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.**

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.



## **10. OBLIGACIONES Y DERECHOS**

### **10.1.1 DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos el Promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al Promotor de sus responsabilidades.

El Promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

### **10.1.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

El Contratista y los subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los que intervengan en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1997.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.



- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los subcontratistas.

### **10.1.3 DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los que intervengan en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1.627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1.215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **10.1.4 DE LOS TRABAJADORES**

Los Contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.



Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## 11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro y podrán hacer anotaciones en el mismo:

- Dirección Facultativa.
- Contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervengan.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro (24) horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al Contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 13. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del artículo 6 del Real Decreto 1.627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplen también las previsiones y las informaciones para efectuar, en su día y con las debidas condiciones de seguridad y salud, trabajos posteriores, indicándose a continuación los más relevantes:



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

## REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Generalidades:

- Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"><li>Caídas al mismo nivel en suelos</li><li>Caídas de altura por huecos horizontales</li><li>Caídas por huecos en cerramientos</li><li>Caídas por resbalones</li><li>Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria</li><li>Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li><li>Explosión de combustibles mal almacenados</li><li>Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos</li><li>Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga</li><li>Contactos eléctricos directos e indirectos</li><li>Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.</li><li>Vibraciones de origen interno y externo</li><li>Contaminación por ruido.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.</li><li>Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.</li><li>Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.</li><li>Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Casco de seguridad</li><li>Ropa de trabajo</li><li>Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li><li>Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.</li></ul>

En Santa Cruz de Tenerife, a Marzo de 2017

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver  
Ingeniero Industrial

Fdo.: Benigno Quintana Herrera  
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alejandro Mora López  
Ingeniero Técnico Industrial





## DOCUMENTO N° 4:

# PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## INDICE:

1.	CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	4
1.1	OBJETO DEL PLIEGO.....	4
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	4
1.1.	DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN .....	4
1.2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	6
1.4.	DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	6
1.5.	CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO .....	6
1.6.	PERMISOS Y LICENCIAS .....	6
1.7.	REPLANTEO .....	6
1.8.	PROGRAMA DE TRABAJO .....	7
1.9.	COMIENZO DE LAS OBRAS.....	7
1.10.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7
1.11.	ORDEN DE LOS TRABAJOS .....	7



1.12.	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS .....	7
1.13.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	8
1.14.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS .....	8
1.15.	ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES.....	8
1.16.	SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	8
1.17.	GARANTÍA DE EJECUCIÓN .....	8
1.18.	MODIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	9
1.19.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .....	9
1.19.1.	DAÑOS .....	9
1.19.2.	RETRASOS .....	9
1.20.	SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTA .....	9
1.21.	PENALIDADES .....	10
1.22.	MEDICIONES .....	10
1.23.	RECEPCIÓN.....	10
1.23.1.	COMPROBACIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	10
1.23.2.	PREPARACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	10
1.23.3.	PRUEBAS.....	10
1.23.4.	REPARACIONES .....	11
1.23.5.	ACTA DE RECEPCIÓN .....	11
1.24.	PLAZO DE GARANTÍA .....	11
1.25.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	11
2.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE.....	11
2.1	GENERALIDADES .....	11
2.2	EJECUCIÓN EN TALLER.....	12
2.3	CORTE.....	12
2.4	UNIONES SOLDADAS.....	12
2.5	UNIONES ATORNILLADAS .....	13
2.6	MONTAJE EN LA OBRA .....	13
2.7	TERMINACIÓN.....	13
3.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	14
3.1	OBJETO .....	14
3.2	ALCANCE DEL TRABAJO .....	14
3.3	CONDICIONES GENERALES .....	14
3.4	CUADROS DE PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	15
3.4.1	GENERALIDADES .....	15
3.4.2	NORMATIVA.....	15
3.4.3	MATERIALES .....	16
3.4.3.1	ARMARIO .....	16
3.4.3.2	APARAMENTA.....	16
3.4.3.3	EMBARRADO .....	17
3.4.3.4	INSTRUMENTOS DE MEDIDA.....	17
3.4.3.5	CABLEADO .....	18
3.4.3.6	PILOTOS .....	18



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

3.4.3.7	ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN .....	18
3.4.4	EJECUCIÓN .....	18
3.4.5	PRUEBAS EN FÁBRICA .....	19
3.4.6	DOCUMENTACIÓN APORTADA .....	19
<b>3.5</b>	<b>CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....</b>	<b>19</b>
3.5.1	GENERALIDADES .....	19
3.5.2	NORMATIVA.....	20
3.5.3	MATERIALES .....	20
3.5.4	EJECUCIÓN .....	20
<b>3.6</b>	<b>CANALIZACIONES PARA CONDUCTORES.....</b>	<b>21</b>
3.6.1	GENERALIDADES .....	21
3.6.2	NORMATIVA.....	21
3.6.3	MATERIALES .....	22
3.6.4	EJECUCIÓN .....	22
<b>3.7</b>	<b>PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>24</b>
3.7.1	GENERALIDADES .....	24
3.7.2	NORMATIVA.....	25
3.7.3	MATERIALES .....	25
3.7.4	EJECUCIÓN .....	25
<b>4.</b>	<b>PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS.....</b>	<b>25</b>
4.1	GENERALIDADES .....	25
4.2	FABRICACIÓN .....	26
4.2.1	UNIONES SOLDADAS.....	26
4.2.2	UNIONES ATORMILLADAS.....	27
4.2.3	CORTE DE PIEZAS.....	27
4.2.4	ACABADO DE SUPERFICIES .....	27
4.3	ALMACENAMIENTO Y ACOPIO .....	28
4.4	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	28
4.5	MONTAJE.....	28
4.6	INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO .....	29
4.7	MEDICIÓN .....	29
<b>5.</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>29</b>
5.1	MATERIALES Y OBRAS NO CONSIGNADAS EN ESTE PLIEGO .....	29
5.2	ACABADO Y REMATES FINALES .....	29
5.3	PRUEBAS FINALES Y RECEPCIÓN DE OBRA.....	30
5.4	PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN .....	31



## **1. CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1 OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas afectará a la ejecución de todas las obras e instalaciones recogidas en el proyecto de **Instalación de Aspiración Automática de Plástico Film para la Planta de Selección y Clasificación de Envases de Arico**, sito en el Polígono Industrial de Empresas del Reciclaje del Complejo Ambiental de Tenerife, sito en el km. 46,2 de la autopista del sur (TF-1), término municipal de Arico, isla de Tenerife.

Se hace constar que las condiciones que se exigen en este Pliego serán las mínimas aceptables.

### **1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras que comprenden este Proyecto abarcan el suministro e instalación de los materiales precisos para efectuar todas las obras e instalaciones recogidas en el presente documento, incluyéndose las siguientes operaciones:

- Todos los transportes necesarios, tanto para la traída de materiales, como para el envío de materiales sobrantes a vertederos, a indicar por los servicios municipales competentes.
- Suministro de todo el material necesario, tanto mecánico como eléctrico, con destino a las instalaciones.
- Cuanta ejecución de trabajos de todo tipo sea necesaria para la perfecta instalación de todo lo reseñado en este proyecto, de tal modo que quede todo ello en perfectas condiciones de funcionamiento.

#### **1.1. DISPOSICIONES OFICIALES DE APLICACIÓN**

En la ejecución serán de aplicación todas las normas, instrucciones, recomendaciones, pliegos oficiales y Directivas Europeas vigentes sobre las obras e instalaciones objeto del presente proyecto, así como las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa durante la ejecución de las mismas. Además de lo especificado en este Pliego serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (Real Decreto 842/2002 de 02 de agosto, B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del RUIDO.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN (BOE nº 157, de 2 julio de 2002).



**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO**

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

- LEY 7/2011, de 5 de abril, de ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y ESPECTÁCULOS PÚBLICOS y otras Medidas Administrativas Complementarias (BOC de 15/04/2011) y Decreto 86/2013, de 1 de agosto, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y ESPECTÁCULOS PÚBLICOS.
- Decreto 52/2012, de 7 de junio, por el que se establece la RELACIÓN DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS Y SE DETERMINAN AQUELLAS A LAS QUE RESULTA DE APLICACIÓN EL RÉGIMEN DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA (BOC de 15/06/2012).
- ORDENANZAS MUNICIPALES del Excmo. Ayuntamiento de la VILLA DE ARICO.

Las instalaciones que se proyectan cumplirán con todas las normas que les afecten de la normativa precedente y la que no haya quedado explícitamente indicada y que igualmente le sea de aplicación. Será responsabilidad del Adjudicatario conocer y cumplir toda la Normativa técnica vigente de obligado cumplimiento y de aplicación al proyecto, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

En cuanto a Seguridad y Salud, tanto en la redacción como en la posterior ejecución de las obras, se tendrá en cuenta la siguiente Normativa:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, aprobada por la Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. nº 269 de 10/10/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. nº 27 de 31 de enero de 1997).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, aprobadas por el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre (B.O.E. nº 256 de 25/10/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Real Decreto 485/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97 de 23 de abril).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97, de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO (Real Decreto 614/2001, de 8 de junio).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES, Real Decreto 487/1997, de 14 de abril (B.O.E. nº 97 de 23/04/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (B.O.E. nº 140 de 12 de junio).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO, establecidas por el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio (B.O.E. nº 188 de 7 de agosto).
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES (Ley 8/1980, Ley 32/1984 y Ley 11/1994).
- ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. 28 de agosto de 1970, O.M. 28 de julio de 1977 y O.M. 4 de julio de 1983, en los títulos no derogados).
- En lo no derogado, la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, aprobada por la Orden de 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo.

Así como cualquier otra disposición de carácter Oficial que obligue, en el desarrollo de esta instalación o Normas de carácter Provincial o Local dimanantes del Ayuntamiento, Delegación de Industria o Compañía suministradora a que esté afectada la misma.

El Contratista deberá cumplir cuantas disposiciones vigentes hubiera, de carácter social y de protección a la Industria Nacional.



## **1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Se aplicará el presente Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas a las obras, suministro e instalación de todas y cada una de las partes o unidades necesarias para la ejecución de las **Instalación de un Sistema de Aspiración Automático de Plástico Film para la Planta de Selección y Clasificación de Envases, ubicada en el polígono industrial de empresas del reciclaje del Complejo Ambiental de Tenerife, en el municipio de Arico, isla de Tenerife.**

Se aplicarán estas condiciones a todas aquellas obras incluidas en el presente proyecto, entendiéndose que el Contratista conoce este Pliego y no se admitirán otras modificaciones del mismo, que, aquellas que pudiera introducir la Dirección de la Obra.

## **1.3. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras será inferior a **SEIS (6) MESES** contados a partir de la fecha del replanteo.

## **1.4. DOCUMENTOS CONTRACTUALES**

Tendrá carácter contractual el presente Proyecto, los precios unitarios de los diversos materiales y unidades de obra incluidos en la oferta del Contratista, en su caso la variante adjudicada, la marca y tipo de los materiales ofrecidos y el programa de trabajo que figuraba en la oferta o el aprobado después del replanteo, de acuerdo con lo establecido en el punto anterior.

## **1.5. CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ejecutarse como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre alguno de los documentos que conforman el presente proyecto y el Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para la realización de lo expuesto en los Planos y Pliego, o que por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas.

## **1.6. PERMISOS Y LICENCIAS**

El Adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones realizadas y deberá abonar todos los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos y licencias.

## **1.7. REPLANTEO**

El replanteo y comienzo de la obra se ejecutará dentro de los veinte días siguientes a la notificación de la adjudicación correspondiente, salvo comunicación por escrito en contrario firmada por el Director de la Obra.



Una vez realizado el replanteo por el personal del Contratista, bajo la dirección de Director de la Obra, se levantará acta del mismo, empezándose a contar el plazo de ejecución de la obra desde el día siguiente al de la firma del acta.

Los trabajos de replanteo se ejecutarán por cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a abono alguno especial.

## **1.8. PROGRAMA DE TRABAJO**

Una vez efectuado el replanteo, si el Contratista considera que los plazos parciales de ejecución de las obras, establecidos en el programa de trabajo incluido en su oferta, deben ser modificados como resultado de aquel, en los doce días siguientes al de la firma del acta de replanteo, propondrá a la Dirección de la Obra un nuevo programa de realización.

La Dirección de la Obra dictará la resolución que estime oportuna, que será vinculante para el Contratista.

## **1.9. COMIENZO DE LAS OBRAS**

Las obras se iniciarán al día siguiente de la firma del acta de replanteo, salvo en el caso de que el Contratista indique, como resultado del mismo, que debe modificar el programa del trabajo incluido en su oferta.

En este caso, una vez aprobado el programa de trabajo, las obras deben iniciarse dentro de los días siguientes a la aprobación del programa de trabajo definitivo.

## **1.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se realizarán de acuerdo con el programa de trabajo, con estricta sujeción a lo establecido en el presente Proyecto y con los materiales ofrecidos por el Contratista en su oferta, en la variante que resultase adjudicada.

Su ejecución se ajustará a lo que se considera práctica.

## **1.11. ORDEN DE LOS TRABAJOS**

Con carácter general, el orden y momento para la ejecución de las distintas obras, se ajustará al programa de trabajo, quedando el Contratista en libertad respecto a la organización y medios auxiliares.

No obstante, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, por incumplimiento de plazo o por razones de seguridad del personal, por higiene u otros motivos cualesquiera, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, siendo todas las órdenes que dé, obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna por ello.

## **1.12. INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

El Contratista dará toda clase de facilidades al personal encargado de la inspección de la obra para que realice su misión de la manera más eficaz posible, colaborando con él en la toma de muestras, mediciones, ensayos y comprobaciones que aquél juzgue convenientes, incluso, transportando las muestras hasta los laboratorios en



los que deben efectuarse los análisis correspondientes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que todo ello ocasione.

### **1.13. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante las señales indicadoras reglamentarias. Se dispondrá para ello las necesarias vallas, de aspecto adecuado, provistas de las señales reglamentarias de seguridad u otros elementos de características aprobadas por el Excmo. Ayuntamiento, de forma que cierren por completo la zona de trabajo.

La señalización nocturna se realizará con lámparas eléctricas rojas intermitentes de suficiente intensidad a juicio de la Administración Municipal.

### **1.14. LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista de limpiar las obras y sus alrededores de escombros y materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales cuando no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto a juicio del Director de la misma.

### **1.15. ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES**

Los materiales que se utilicen en la instalación serán sometidos a las pruebas que se especifican en este Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas, así como las que se consideren necesarias para comprobar si reúnen las características exigidas.

Todos los materiales, aparatos eléctricos, equipos, motores, cables, etc., que se tengan que utilizar en las obras a realizar, podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la Dirección de la Obra, siendo el costo de dichas pruebas o ensayos por cuenta exclusiva del Adjudicatario de la misma.

Los ensayos y análisis que deben realizarse con los materiales y elementos que deben utilizarse en la obra, se verificarán a indicación del Director de la Obra en el laboratorio Oficial o de Organismo que éste fije.

La toma de muestras se efectuará por el director de la Obra en presencia del Contratista y darán fe de los resultados obtenidos, las certificaciones expedidas por los laboratorios escogidos.

### **1.16. SIGNIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Los ensayos y pruebas verificados durante la realización de las instalaciones, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción.

Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

### **1.17. GARANTÍA DE EJECUCIÓN**

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la Recepción, el Contratista es el responsable de los



defectos que puedan observarse en los materiales utilizados en la realización de las instalaciones y de las consecuencias de cualquier tipo que tales defectos puedan derivar.

## **1.18. MODIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El Director de la Obra sólo podrá acordar modificaciones en el Proyecto cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas a la hora de redactarlo.

Si las modificaciones del Proyecto representan variación en más o menos del Presupuesto de las obras, el plazo de ejecución podrá ser reajustado sin que pueda ser aumentado o disminuido en mayor proporción que en la que resulte afectada el Presupuesto.

## **1.19. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

La ejecución de las obras se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdida, averías o perjuicios ocasionados en los materiales o realizaciones.

### **1.19.1. DAÑOS**

Será por cuenta del Contratista todos los daños que causen a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras, defectos en los materiales utilizados, así como de la realización de las instalaciones.

### **1.19.2. RETRASOS**

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados para la ejecución de las obras, así como el total.

Si el Contratista incurre en demora respecto a éste último o a los plazos parciales, de manera que hagan presumir racionalmente la imposibilidad del cumplimiento del plazo final, el Director de la Obra podrá optar indistintamente por:

- La resolución del Contrato con pérdida de la fianza.
- La imposición de las penalidades que se establecen en el presente Pliego.

Si el Director de la Obra optase por la imposición de la penalidad, concederá la ampliación al citado plazo que estime resulte necesario para la terminación de las obras.

## **1.20. SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTA**

El Adjudicatario o Contratista General podrá dar a destajo o en subcontratista cualquier parte de la obra pero con la previa autorización de la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista, por ser éste último incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión en este destajo.

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones expresadas en este Pliego.

## **1.21. PENALIDADES**

Las penalidades se graduarán en atención al presupuesto total o parcial de la obra, según que el plazo incumplido sea el total o uno parcial del mismo, siendo la penalización de uno por mil diario sin exceder del 20% del Presupuesto total de la obra, por lo que si se alcanza este límite máximo se procederá a la resolución del Contrato.

Las penalidades por incumplimiento de los plazos parciales no son acumulables entre sí, ni tampoco a las que pudieran corresponder por incumplimiento del plazo total.

## **1.22. MEDICIONES**

Las mediciones se efectuarán sobre las unidades de obra realmente ejecutadas y/o instaladas, ya que en las diversas unidades del Presupuesto se incluyen:

- La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material para el correcto funcionamiento de cada unidad.
- Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo necesario para su ejecución.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de las instalaciones.
- Mano de obra de ejecución con todas las cargas y seguros sociales que marca la Ley, así como la dirección, gastos generales, beneficio industrial, etc.
- El transporte a la obra de todos los materiales y equipo auxiliar, así como la carga, descarga y movimiento dentro de la obra.
- Toda clase de impuestos.

## **1.23. RECEPCIÓN**

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a su terminación. Para ello el Contratista comunicará por escrito al Director de la Obra la fecha de terminación total de las instalaciones e incluirá con esta notificación la siguiente información sobre la obra realmente ejecutada:

- Plano donde se reflejen las obras e instalaciones ejecutadas.
- Esquemas de las instalaciones efectuadas.

### **1.23.1. COMPROBACIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Antes de efectuar la recepción de las instalaciones, se comprobará la exactitud de los planos y de los esquemas de las instalaciones facilitados por el contratista.

### **1.23.2. PREPARACIÓN DE LAS PRUEBAS**

Antes de efectuar las pruebas previstas para la recepción, el Contratista deberá limpiar toda la obra.

### **1.23.3. PRUEBAS**

El Director de la Obra podrá efectuar, si lo considera conveniente, las pruebas de los materiales instalados que



se especifican en este Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas. Estas pruebas y mediciones serán por cuenta del Contratista.

#### **1.23.4. REPARACIONES**

Si las instalaciones o los materiales no se encuentran en las condiciones debidas, el Director de la Obra dará al Contratista las órdenes necesarias para la puesta a punto de lo realizado, señalando un nuevo y último plazo para el cumplimiento de sus obligaciones, durante el cuál seguirá encargado de la conservación de las obras sin derecho a reclamar cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

Sólo podrán recibirse las instalaciones si están ejecutadas conforme al Proyecto, las órdenes del Director de la Obra y en perfecto estado de funcionamiento.

#### **1.23.5. ACTA DE RECEPCIÓN**

A la recepción concurrirá el Director de la Obra y el Contratista. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se darán por recibidas y se entregarán para su utilización, comenzando entonces el plazo de garantía.

#### **1.24. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía de las instalaciones será de **DOS (2) AÑOS** contados a partir de la fecha del acta de recepción, durante el cual el Contratista será el responsable de toda obra y/o instalación mal ejecutada.

Por otra parte, el Contratista será el responsable de todos los vicios ocultos que se puedan observar en ese mismo período de tiempo, debiendo de reponer la normalidad en el período más corto de tiempo posible.

#### **1.25. REVISIÓN DE PRECIOS**

Los precios incluidos en la oferta del Contratista son firmes y no están sujetos a revisión.

## **2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE**

### **2.1 GENERALIDADES**

Se definen como estructuras de acero los elementos o conjuntos de elementos de aquel material que forman la parte resistente o sustentante de una construcción. Se incluyen también en este apartado las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón así como los elementos accesorios de las obras de fábrica (escalerillas, anclajes, cantoneras, etc.) que no están incluidos en los trabajos auxiliares de los elementos principales de las mismas.

Se excluyen las armaduras para armado del hormigón.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.



En la ejecución de las estructuras de acero será de aplicación el Documento Básico SE-A, Seguridad estructural Acero, modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008).

## **2.2 EJECUCIÓN EN TALLER**

Se ejecutarán en taller todas las partes de las estructuras que puedan ser transportadas a obra sin la utilización de transportes especiales.

El Contratista realizará los planos de taller precisos para definir todos los elementos de la estructura. Conteniendo, además de las dimensiones necesarias, la disposición de las uniones de fuerza y de atado, así como forma, dimensión, procedimiento y materiales de aportación de las uniones soldadas, Incluso las provisionales de armado. Se indicarán claramente los tipos de perfiles y clases de acero.

Antes de comenzar la ejecución en taller, los planos serán sometidos para su aprobación al Director, quién habrá de aprobar también cualquier modificación que sea necesario introducir durante la ejecución.

## **2.3 CORTE**

El corte de las piezas se hará preferentemente por cizalla. El uso de oxicorte para piezas de espesor superior a quince (15) milímetros, se hará tomando las precauciones necesarias para que el corte sea regular y no se produzcan perjuicios o mermas de las características del material en las proximidades de los puntos de unión de las piezas.

Las cebabas, estrías o Irregularidades de los bordes de corte, se emanaran terminándose con esmerilado fino.

## **2.4 UNIONES SOLDADAS**

Los procedimientos de soldeo utilizados en la construcción de las estructuras serán:

- Para las uniones en taller soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre electrodo fusible.
- Para las uniones en obra soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo fusible revestido.

Antes del soldeo se limpiaran los bordes de la unión eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, la grasa y la pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo resto de escoria, dejando la superficie regular y lo más lisa posible, recargando o esmerilando si es preciso.

La resistencia a tracción del metal depositado por el electrodo será:

- >42 Kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A-42
- >52 Kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A-52

Su alargamiento por rotura >22 por 100 y su resiliencia no inferior a 5 Kgm/cm<sup>2</sup>.

## **2.5 UNIONES ATORNILLADAS**

Las superficies de las piezas a unir estarán perfectamente planas y limpias, al igual que lo estarán los asientos de las cabezas y tuercas. Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos en un filete.

Los agujeros para atornillado se perforarán siempre con taladro, no con punzón, a diámetro definitivo salvo en los que sea previsible rectificación para coincidencia. En este caso el taladro se ejecutará con diámetro reducido un (1) milímetro menor que el diámetro definitivo, realizando la rectificación posterior mediante escariador mecánico y nunca con lima.

## **2.6 MONTAJE EN LA OBRA**

La capacidad y calidad del equipo de montaje (grúas, soldadoras, etc.) habrá de contar con la aprobación del Director de la Obra.

Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y la lluvia. Se protegerán así mismo del frío suspendiendo, en general, el trabajo cuando la temperatura ambiente alcance cero grados centígrados (0°C).

Los elementos provisionales de fijación para el montaje se desprenderán cuidadosamente con soplete o radial, nunca a golpes, eliminando los restos de soldadura.

Las placas de anclaje de los pilares se apoyarán sobre las cimentaciones dejando un espacio de cuarenta (40) a ochenta (80) milímetros para nivelar, operación que se hará una vez colocados los pilares, alineados y aplomados. Entonces estos espacios se limpiarán perfectamente y se procederá a su relleno con hormigón de igual o mayor resistencia que el de la cimentación y cuyo árido no tenga dimensión superior a la quinta parte (1/5) del espesor del espacio a rellenar. La consistencia del hormigón y su empleo garantizarán la ejecución del relleno sin oclusión de aire.

No se comenzará el soldeo de las uniones hasta que no se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincide exactamente con la posición definitiva.

## **2.7 TERMINACIÓN**

Los elementos de la estructura recibirán en taller una capa de imprimación antioxidante antes de ser entregados a su montaje. Las superficies que hayan de soldarse no se imprimirán en una zona de cien (100) milímetros desde el borde de la soldadura cuidando, en todo caso, eliminar antes del soldeo la posible capa que hubiese.

No se imprimirán las partes que hayan de quedar embebidas en el hormigón.

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente eliminando todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escorias, etc., de forma que queden totalmente limpias y secas.

Una vez finalizado el montaje en obra, se limpiarán y liján los desperfectos que hubiera podido sufrir la capa de imprimación, procediendo a su restauración así como a la de las zonas de soldeo en obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas o inaccesibles tras el ensamblaje se terminarán previamente al mismo con igual calidad. Las partes accesibles se dejarán en la mano de imprimación para su acabado en obra con dos capas de esmalte sintético en el color designado por el Director, debiendo transcurrir un mínimo de treinta y seis



(36) horas entre la aplicación de la capa de imprimación y la de esmalte o entre las dos de esmalte.

### **3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

#### **3.1 OBJETO**

En el presente Proyecto se incluyen las obras necesarias para el suministro eléctrico del nuevo **Sistema de Aspiración Automático de Plástico Film para la Planta de Selección y Clasificación de Envases de Arico, emplazado en el término municipal de Arico, en la isla de Tenerife.**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, es fijar las características exigibles a los materiales especificados en el Proyecto, así como su forma de montaje.

Todas las obras se ajustarán a los Planos, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo o durante la ejecución de las obras dicte el Director de las mismas.

#### **3.2 ALCANCE DEL TRABAJO**

El alcance del trabajo es la ejecución de las instalaciones del presente proyecto, incluyéndose los siguientes:

- Suministro de todos los materiales y la prestación de mano de obra necesarios para ejecutar las instalaciones descritas en los planos y demás documentos de este proyecto, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Normativa vigente de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Normas de la Compañía Suministradora y Normas UNE de aplicación.
- Obtención y abono por parte del instalador, de los permisos, visados y certificados de legalización y aprobación necesarios en Organismos Oficiales, con justificación al respecto, sin cargo alguno para la Propiedad.
- Pruebas de puesta en marcha, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Técnica.
- Reparación de las averías producidas durante las pruebas de puesta en marcha.
- Entrega de dos colecciones completas de los planos de la obra ejecutada.

#### **3.3 CONDICIONES GENERALES**

Las características técnicas de los materiales y equipos constitutivos de la instalación son especificadas en los diferentes documentos que componen el presente Proyecto.

Todos los materiales y equipos que se instalan, llevarán impreso en lugar visible la marca y modelo del fabricante.

Si en los documentos del Proyecto se especifican las características de un elemento determinado, el instalador está obligado al suministro de aquel, no admitiéndose un producto similar sin la aceptación previa por escrito de la Dirección de Obra.

## 3.4 CUADROS DE PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

### 3.4.1 GENERALIDADES

Esta sección comprende los cuadros y paneles de mando y distribución para una tensión de 400/230 V. y una frecuencia de 50 Hz, así como los elementos componentes:

- Herrajes y regletas de conexión.
- Aparata de protección, mando y maniobra.
- Instrumentos de medida.
- Cableado interior.
- Pilotos de señalización.
- Elementos de identificación.

Los cuadros se situarán en locales secos y en lugares donde no se les produzcan daños mecánicos. Los cuadros instalados en locales húmedos serán estancos, montándose siempre de superficie, dejando un espacio de, al menos, unos centímetros entre el cuadro y el paramento portante. No se instalarán, a ser posible, cuadros de mando, protección o distribución en zonas accesibles al público.

Entre la parte superior de cualquier cuadro y un techo no resistente al fuego se deja una distancia mínima de 75 cm, excepto en el caso de disponer de un material cortafuego entre el cuadro y el referido techo.

Los bastidores y las placas conectoras metálicas deben siempre conectarse a tierra.

El suministro del cuadro incluye en todo caso cualquier equipo, material, trabajo o servicios necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del conjunto, aun cuando no se encuentre indicado explícitamente.

### 3.4.2 NORMATIVA

La instalación se realizará cumpliendo lo previsto en la legislación vigente, siendo de aplicación la normativa siguiente:

- R.E.B.T.
- Normas U.N.E., de AENOR:
  - 20.103 - Interruptores automáticos de B.T.
  - 20.119 - Auxiliares de mando de B.T. (7 normas).
  - 20.127 - Colores de lámparas de señalización.
  - 20.132 - Identificación de bornes.
  - 20.347 - Pequeños interruptores automáticos.
  - 20.349 - Prensaestopas de material de plástico.
  - 20.353 - Interruptores y conmutadores manuales.
  - 20.355 - Interruptores automáticos con relé de defecto.
  - 20.360 - Interruptores y conmutadores manuales, (2 normas).
  - 20.361 - Interruptores de pequeña abertura (3 normas).
  - 20.378 - Interruptores manuales.
  - 20.383 - Interruptores diferenciales.
  - 21.088 - Transformadores de medida y protección (4 normas).
  - 21.103 - Cortacircuitos fusibles de B.T. (4 normas).
  - 21.326 - Esquemas, diagramas y cuadros (6 normas).
  - 21.327 - Voltímetros electrónicos.

### **3.4.3 MATERIALES**

#### **3.4.3.1 ARMARIO**

Los cuadros estarán diseñados para el servicio de interior, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, siendo completamente estancos al polvo y a la humedad.

Los bastidores y marcos serán metálicos, de chapa de acero laminado de al menos 1,5 mm de espesor, protegidos contra la corrosión mediante tratamiento superficial y posterior pintado y secado al horno, formando un conjunto rígido, resistente y autoportante.

Los cuadros pueden estar formados también por una base de perfiles y chapa metálicas, que contenga en su interior los bornes de entrada y salida, y unos módulos de material termoplástico con puertas frontales transparentes de metacrilato o material similar. En este caso, el cuadro será ampliable por ambos lados.

Las barras serán pletinas de cobre electrolítico de alta conductividad, de la sección adecuada a la intensidad nominal, soportadas sobre bases aislantes y con envoltorio aislante de PVC en los colores normalizados. La fijación de las barras garantizará que pueden soportar las solicitaciones térmicas y los esfuerzos electrodinámicos originados por la máxima corriente de cortocircuito que pueda darse.

Las puertas estarán dotadas de bisagras extrafuertes, debiéndose realizar la unión de aquellas con la pestaña del marco mediante junta de goma que al actuar sobre dicha pestaña, consiga una completa hermeticidad. Las puertas de los cuadros, que no sean de uso doméstico, estarán dotadas de cerradura con llave.

Todos los aparatos se fijarán al bastidor o carril de forma segura, cuando se utilicen tornillos y tuercas se interpondrán arandelas grower. Toda la tornillería a utilizar será de acero con rosca métrica, en baño de cadmio o cinc.

Los aparatos indicadores, (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (interruptores, pulsadores, conmutadores, etc.) y sinópticos se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores serán accesibles desde el exterior por el frente y estará convenientemente rotulada, para permitir la fácil identificación del circuito correspondiente. Los interruptores, contactores, relés, fusibles, instrumentos de medida, etc., serán de la calidad, características y número de polos indicados en los planos y mediciones.

Todos los cuadros contarán con un bolsillo interior para alojar los esquemas correspondientes.

#### **3.4.3.2 APARAMENTA**

Todos los cuadros dispondrán de un interruptor general omnipolar, que permitirá dejar el mismo sin tensión para cualquier intervención. Dicho interruptor podrá ser automático o manual, según se indique en los planos y mediciones.

Todos los interruptores que protegen salidas serán automáticos, de corte omnipolar, con relés magnetotérmicos en todas las fases, con mecanismos de conexión brusca. En casos especiales de muy alta potencia de corte, pueden utilizarse fusibles de acompañamiento con interruptores manuales de corte en carga.

Todos los interruptores serán de tipo de ruptura de aire. El interruptor tendrá un indicador de posición y contactos auxiliares, en número de al menos dos normalmente abiertos y dos normalmente cerrados. El accionamiento será directo por polo con mecanismo de cierre por energía acumulada.



Los interruptores automáticos tendrán la curva de disparo adecuada al uso encomendado y situación relativa en el circuito eléctrico.

Los interruptores, una vez montados en el cuadro, deberán poder disparar libremente, sin ningún impedimento mecánico.

Todos los interruptores llevarán marcada de forma indeleble las características eléctricas siguientes: intensidad, tensión nominal, poder de corte y marca de fabricante.

Los interruptores diferenciales serán de tipo directo hasta una intensidad de corriente de 125 A, y de accionamiento a través de núcleos toroidales y relés para intensidad superiores a la indicada anteriormente.

Los fusibles podrán ser de rosca o cartucho y una vez montados no dejarán expuesta ninguna parte en tensión.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y acción lenta cuando van en el circuito de alimentación a motores. En otros circuitos, como de alumbrado y control, los fusibles serán de acción rápida.

Los fusibles deberán exhibir, indeleblemente marcadas, las características siguientes: intensidad nominal, tensión nominal, poder de corte y marca del fabricante.

Los contactores que se monten para el arranque de servicio de motores o conexión de cargas serán de la categoría adecuada a la ampliación y para el número de maniobras que corresponda a su utilización. Su sistema de contacto es de doble ruptura por polo con cámara de extinción.

Dispondrán, así mismo, de al menos cuatro contactos auxiliares para enclavamiento y señalización, (dos normalmente abiertos y dos normalmente cerrados). La tensión de conexión de las bobinas será de 230 V., y el circuito alimentador de la misma se protegerá mediante interruptores automáticos unipolares.

Los relés térmicos irán montados sobre las tres fases y serán regulables y adaptados a las cargas correspondientes. Dispondrán de rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, independiente de la acción del operador. Serán adecuados para el servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal y factor de potencia 0,70.

### **3.4.3.3 EMBARRADO**

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una para el neutro, de sección igual a la mitad de la sección necesaria para las fases. La barra de neutro será accionable desde el interruptor de entrada.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad en plena carga y las corrientes de cortocircuitos que se especifiquen.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras del cuadro, la armadura de la aparamenta y las bornas de los aparatos que lo requieran. La pletina o regleta de puesta a tierra estará claramente señalizada con el símbolo normalizado, de forma que no de lugar a confusiones.

### **3.4.3.4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA**

Los voltímetros serán del tipo electromagnético y se conectarán a través de conmutador de fases y neutro con



posición de "0".

Los amperímetros se instalarán siempre en múltiplos de tres, uno por fase. Serán del tipo electromagnético y se conectarán a través de transformadores de intensidad.

Cuando se instalen fasímetros, estos serán del tipo lengüeta.

Las características generales de los instrumentos de medida serán las siguientes:

- Escala para voltímetros..... 0-500 V.
- Escala para amperímetros .....ficticia por trafos/5.
- Tensión de prueba ..... 2.000 V.
- Clase..... 1.

### **3.4.3.5 CABLEADO**

La conexión entre barras e interruptores se realizará mediante pletinas y conductores de cobre, ambos aislados, con la sección adecuada a la intensidad de los mismos.

Las conexiones entre los distintos aparatos del cuadro se realizarán exclusivamente con cables flexibles para el circuito de maniobra y rígido para el de potencia.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas de material plástico provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza se instalarán en canaletas distintas e independientes en todo su recorrido de las canaletas de los cables de control.

Se prevé el uso de prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables. Las prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para los cables sin armar.

### **3.4.3.6 PILOTOS**

En las puertas del cuadro se instalarán los pilotos señalizadores de existencia de tensión o indicación de marcha o parada de motores. Cada piloto estará dotado de su correspondiente placa de identificación.

### **3.4.3.7 ELEMENTOS DE IDENTIFICACIÓN**

Todo el cableado del cuadro, tanto el de maniobra como el de potencia, deberá dotarse de elementos de identificación inalterables e inamovibles, tipo collarín, con un número que corresponda al indicado en el esquema. Las bornas y regletas se identificarán del mismo modo, mediante etiquetas y porta-etiquetas.

Exteriormente, los cuadros estarán dotados de placas de identificación sobretodo los pilotos de señalización, pulsadores e interruptores. Las placas quedarán fijadas de forma inamovible, siendo la rotulación en blanco sobre fondo negro. Cuando la puerta del cuadro sea ciega, dicha identificación se situará sobre la placa protectora.

### **3.4.4 EJECUCIÓN**

Los cuadros, cuando sean de ejecución apoyada, se montarán sobre un zócalo, dejando por la parte inferior espacio suficiente para alojar holgadamente los conductores, permitiendo la fácil conexión a las barras. Cuando sean de ejecución saliente o empotrada, los cuadros se encuadrarán perfectamente con el paramento.

Antes de proceder al cableado, los cuadros deberán limpiarse mediante un aspirador, así como antes de su



puesta en servicio. La colocación de los conductores y las barras en el interior del cuadro se realizará de forma que queden todas en un plano frontal perfectamente accesible. El orden de colocación de las barras es R-S-T, manteniendo esta situación relativa a contar:

- Desde el frente hacia el fondo del cuadro.
- Desde la parte superior a la inferior.
- De izquierda a derecha, mirando al cuadro por su frente.

Las uniones entre barras y las conexiones de éstas con la aparamenta se realizarán mediante superficies plateadas, que aseguren la máxima conductividad, con tornillería de acero bicromada provista de accesorios de apriete adecuados para mantener en todo momento la presión de contacto.

La sección mínima para los cables de mando y señalización será de 1,5 mm<sup>2</sup> y de 4 mm<sup>2</sup>, para los secundarios de los transformadores de medida. En su recorrido por el cuadro, los conductores se alojarán ordenadamente en canaletas ranuradas con tapa desmontable.

Todos los cuadros dispondrán de elementos de puesta a tierra, con pletina o regleta de sección adecuada. Las puertas metálicas de los cuadros se conectarán al bastidor o estructura del cuadro mediante trenzas de cobre flexibles de 10 mm<sup>2</sup> de sección.

Se comprobará cuidadosamente la selectividad del disparo de los elementos de protección entre el cuadro principal y los secundarios aguas abajo de él.

Siempre que sea posible, deberá mantenerse una misma marca de aparamenta en un mismo cuadro.

### **3.4.5 PRUEBAS EN FÁBRICA**

Cada cuadro estará sometido en fábrica a las siguientes pruebas:

- Resistencia de aislamiento: comprobación de que cada fase y el neutro tienen por lo menos una resistencia hacia tierra de 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal.
- Prueba de media tensión: aplicado una tensión de 2.000 voltios a frecuencia nominal durante un minuto a las barras de las tres fases y al neutro.
- Prueba de funcionamiento: comprobando que el funcionamiento mecánico de los interruptores sea correcto. Con los disyuntores, contactores y otros dispositivos automáticos se realizará una prueba por inyección primaria o secundaria de corriente.

### **3.4.6 DOCUMENTACIÓN APORTADA**

La Empresa Instaladora Eléctrica deberá proporcionar la siguiente información antes de la instalación del cuadro:

- Diagrama de principio de conexionado.
- Plano de conjunto, indicando las dimensiones y el peso.
- Plano de cableado.
- Plano de cimentación y anclaje.

## **3.5 CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

### **3.5.1 GENERALIDADES**



Bajo este capítulo se incluyen los conductores rígidos y flexibles para el transporte de la energía eléctrica, para tensiones nominales de hasta 1.000 voltios, construidos en cobre o aluminio, con doble envoltente de goma, PVC, polietileno, goma butílica, etileno-polipropileno o papel impregnado. Los conductores flexibles se admiten solamente de cobre.

Según se indique en los planos y mediciones, los conductores pueden ser de 1 kV, de tensión nominal, con 4 kV de tensión de prueba, o de 750 V. de tensión nominal, con 2,5 kV de tensión de prueba.

Los conductores serán en general unipolares, salvo cuando se indique lo contrario en los planos y/o mediciones, y se distinguirán por los colores normalizados. La sección de los conductores se determinará de acuerdo con el R.E.B.T. En ningún caso se instalarán secciones inferiores a las indicadas en Proyecto ni secciones inferiores a 1,5 mm<sup>2</sup>.

La sección de los conductores se determinará en base a la intensidad máxima admisible y a la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y los puntos de utilización, de acuerdo a las condiciones de la instalación. Para la intensidad máxima admisible se tomará el menor entre los valores marcados en el R.E.B.T., o los aconsejados por el fabricante, de tal manera que en ningún caso la temperatura resultante de trabajo supere la admitida por el conductor.

En cuanto a la caída de tensión máxima admisible entre el origen de la instalación y los puntos de su utilización, se siguen las instrucciones del R.E.B.T.. Se comprobará también que la caída de tensión en régimen transitorio, durante el arranque de motores de gran potencia, no provoque condiciones como parpadeo de alumbrado, desconexión de contactores, falta de arranque de motores por disparo del relé térmico, etc.

### 3.5.2 NORMATIVA

Aparte de lo exigido en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, (R.E.B.T.), la instalación debe cumplir también con la Normativa siguiente:

- Normas UNE del AENOR:
  - 21.022 - Conductores de cables aislados.
  - 21.027 - Cables aislados con goma, (tensión <750 V).
  - 21.029 - Cables de energía para distribución, con aislamiento de PVC (tensión hasta 1.000 V).
  - 21.031 - Cables aislados con PVC (tensión <750 V).
  - 21.032 - Cables aislados con PVC (tensión <750 V).
  - 21.117 - Métodos de ensayo para aislamientos y cubiertas.

### 3.5.3 MATERIALES

Los cables serán normalizados, de doble capa, con conductor de cobre o aluminio, según se indica en Planos y Mediciones. Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envoltente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actual en vigor.

Los cables de hasta 1 kV de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la Norma UNE que le corresponda.

### 3.5.4 EJECUCIÓN

Los conductores se instalarán siempre protegidos bajo tubo o sobre bandejas, en galerías, patinillos verticales, falsos techos, etc., no admitiéndose conductores directamente empotrados en paramentos.

Cuando se conecten en paralelo dos conductores, los materiales de alma y envoltente deberán ser iguales para



los dos conductores y éstos deberán tener la misma longitud y sección.

En los cuadros y cajas de registro los conductores se introducirán a través de boquillas protectoras.

No se admitirán derivaciones de circuitos sin su correspondiente caja de registro. Únicamente se permiten regletas sin cajas en el interior de aparatos de alumbrado, cuando el conductor sea de sección igual o inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>, y el número de conductores activos sea de uno.

No se admitirán derivaciones y conexiones realizadas mediante retorcimiento de hilos y posterior encintado. Los empalmes se realizarán siempre con regleta o bornes en cajas de registro, nunca en el interior de canalizaciones. Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes hasta 6 mm<sup>2</sup>, de sección; para secciones superiores se utilizarán terminales de acoplamiento, a fin de que la corriente se reparta uniformemente por todos los alambres. En caso de cables de aluminio, los terminales a emplear serán bimetálicos, al objeto de evitar calentamientos.

Las curvas deben realizarse de forma que no se dañe el alma del conductor ni su envolvente; para ello, el radio interior de curvatura deberá ser igual o mayor a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los conductores tendidos sobre bandeja se instalarán en una sola capa, manteniendo una distancia entre ternos de al menos una vez el diámetro exterior del terno más grande.

## **3.6 CANALIZACIONES PARA CONDUCTORES**

### **3.6.1 GENERALIDADES**

Se incluyen en este capítulo las canalizaciones para alojar y proteger los conductores eléctricos, de sección circular (tubos), o rectangular (bandejas), metálicas o de material termoplástico, cerradas o ventiladas (bandejas), rígidas o flexibles (tubos).

Se incluyen también las cajas de paso y derivación, metálicas o de material termoplástico, empotrables o de superficie, para tensiones nominales inferiores a 750 V.

El número máximo de conductores a alojar en una canalización se determina de acuerdo a lo indicado en el R.E.B.T. para los tubos protectores. El número máximo permitido de conductores en una bandeja depende del diámetro de los mismos (véase: Conductores Eléctricos) y de la resistencia mecánica de la misma, de acuerdo al catálogo del fabricante.

En cualquier caso, los conductores alojados en una canalización no pueden nunca ocupar más del 50% de la sección total de la misma.

En una misma canalización podrán alojarse conductores de diferentes sistemas de distribución de fuerza y alumbrado. Sin embargo, los sistemas de muy baja tensión, como señales, comunicaciones, radio y televisión, etc., deben alojarse en canalizaciones separadas de las de baja tensión.

### **3.6.2 NORMATIVA**

La red de canalizaciones de conductores eléctricos deberá cumplir con la siguiente Normativa de aplicación:

- R.E.B.T. ITC-BT-21.
- UNE 20.324 - Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.



### 3.6.3 MATERIALES

Las canalizaciones aceptadas para alojar conductores eléctricos estarán dentro de la siguiente clasificación:

- Bandejas metálicas.
- Bandejas de materiales termoplásticos.
- Canaletas metálicas, cerradas o ventiladas.
- Canaletas de materiales termoplásticos, cerradas o ventiladas.
- Tubos metálicos.
- Tubos de materiales termoplásticos rígidos.
- Tubos de materiales termoplásticos flexibles.

Las canalizaciones metálicas estarán debidamente protegidas contra la corrosión, mediante galvanizado o pintura, y conectadas a tierra; no utilizándose nunca enterradas, sometidas a acciones corrosivas, o en contacto con materiales metálicos de naturaleza diferente.

Todo tipo de soportes, abrazaderas, tornillos y anclajes serán del tipo protegido contra la corrosión.

Cada tramo de canalización deberá llevar, de forma indeleble, la marca o sello del fabricante.

Las bandejas y canaletas no podrán tener en ningún punto bordes cortantes que puedan dañar la envolvente de los cables e incluirán los accesorios necesarios para poder realizar cambios de dirección, derivaciones, registros, etc.

Los tubos metálicos y sus accesorios, salvo cuando estén dotados de una eficaz protección contra la corrosión, no podrán utilizarse empotrados, enterrados o en atmósferas agresivas.

Los materiales termoplásticos en las canalizaciones deberán ser resistentes a los impactos, al aplastamiento, a la acción de la radiación ultravioleta y al calor y no deben ser propagadores de la llama.

Las cajas de paso y derivación serán de plástico, metálicas o de metal plastificado, de forma circular o rectangular.

Las cajas deberán tener una profundidad mínima de 30 mm. Las cajas metálicas y sus accesorios serán de chapa de 2,5 mm de espesor por lo menos, y deberán tener un tratamiento contra la corrosión, como un galvanizado o esmaltado al horno.

Las cajas contarán con taladros o huellas de ruptura para el paso de tubos por todos sus lados, en un número adecuado a las dimensiones de la caja. Cuando los taladros estén realizados de fábrica, se suministrarán con tapas ciegas para las entradas no utilizadas.

### 3.6.4 EJECUCIÓN

Todos los conductores eléctricos se instalarán bajo canalizaciones empotradas o vistas.

En general, los conductores se instalarán bajo tubos de plástico rígidos cuando vayan ocultos por un falso techo y bajo tubos de plástico flexible cuando vayan empotrados en paramentos. En salas de máquinas, aparcamientos y las zonas de servicio que se determinen, los conductores se alojan en canalizaciones metálicas a la vista.

La conexión a maquinaria en movimiento se realizará siempre alojando los conductores en canalizaciones flexibles.



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO

POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

Las alineaciones de las canalizaciones con respecto a los paramentos del edificio se realizarán cuidadosamente, de modo que las cajas de paso o registro queden perfectamente alineadas y a la misma altura.

Las canalizaciones se unirán entre sí por medio de accesorios que aseguren la continuidad de la protección mecánica y también la continuidad eléctrica cuando se trate de canalizaciones metálicas.

Cuando una canalización rígida cruce una junta de dilatación del edificio, se montará un accesorio flexible en correspondencia con la junta. Cuando se trate de tubos, la interrupción tendrá una longitud de 5 cm, aproximadamente. Los dos tramos de tubo se empalmarán mediante un manguito deslizante que tenga una longitud de al menos 15 cm.

Cuando por una canaleta discurren conductores de distintos sistemas eléctricos que sean preciso aislar entre sí, (por ejemplo, sistemas de baja y muy baja tensión), el elemento de separación será incombustible.

En el montaje de bandejas y canaletas se dejará suficiente espacio para poder realizar el tendido de los cables y su mantenimiento posterior.

En recorridos verticales, los cables se fijarán transversalmente a las bandejas, cada tres metros como mínimo, con elementos adecuados de sujeción.

Las bandejas dispondrán de elementos de apoyo o suspensión según las recomendaciones del fabricante, en ningún caso superiores a 1,5 metros. Bajo ningún concepto se permitirá la unión de bandejas o su fijación a los soportes por medio de soldadura.

Para la colocación de tubos, se seguirán escrupulosamente las prescripciones marcadas en el R.E.B.T., ITC-BT-21, además de lo que indica a continuación.

Los tubos se cortarán para su acoplamiento mediante manguitos o cajas. Los bordes del corte deben repasarse a fin de eliminar rebabas. Los empalmes entre tramos de tubos se realizan mediante manguitos del tipo roscado o de presión.

Los cambios de dirección se efectuarán con codos normalizados. Se admitirá la formación de curvas a pie de obra para diámetros de tubo hasta 16 mm, con tal de que el curvado no dañe el tubo ni reduzca su sección libre.

Los extremos de los tubos en cajas y cuadros quedarán rígidamente sujetos mediante racores de paso, tuercas de fijación u otro medio similar. La entrada de los tubos en cajas y cuadros se realizará mediante prensaestopas, cono o manguitos. La separación entre registros de un tubo no podrá ser superior a 15 metros, con no más de tres curvas.

Los tubos en montaje horizontal, se fijarán mediante abrazaderas a los paramentos, a distancias no superiores a 1 metro, como término medio. Además deberán colocarse elementos de fijación en los siguientes puntos:

- A una distancia máxima de 50 cm, de una caja a cuadro.
- Antes y después de cada cambio de dirección.
- Antes y después de una junta de dilatación, a una distancia de 30 cm.

Los tubos en montaje superficial se instalarán a una altura de unos 2,5 m, sobre el suelo, con objeto de protegerlos de daños mecánicos.

Se instalarán cajas de registro en los cambios de dirección, en los puntos de derivación y como registros para facilitar la introducción de los cables, (distancia máxima entre registros de 15 m). Las cajas deberán quedar

rígidamente fijadas a la superficie de montaje o perfectamente recibidas y enrasadas en el caso de ser empotradas. En este caso, se tomarán las debidas precauciones para que el material de agarre no penetre en el interior de las cajas. Cualquier tipo de caja se instalará de forma que el cableado sea fácilmente accesible, sin necesidad de desmontar o mover elementos ajenos a la instalación.

Los tubos empotrados se instalarán después del enfoscado de paredes y techos. Las tapas de registros de las cajas quedarán accesibles y enrasadas con la superficie exterior del paramento. Los tubos empotrados en recorridos horizontales se instalarán a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y en recorridos verticales, a una distancia de los ángulos no superior a 20 cm.

En las instalaciones de superficie, los tubos que accedan a las cajas deberán estar soportados a una distancia máxima de 50 cm, de la caja, de modo que no se utilice ésta como punto de anclaje, y las uniones entre tubos y cajas serán siempre roscadas.

Los tubos deben siempre penetrar en las cajas sobresaliendo en su interior unos 3 mm, aproximadamente. Cuando se utilicen conductores de aislamiento mineral, la entrada en la caja se realizará a través de boquilla con el mismo grado de protección que se exige a la instalación de la que forma parte.

Cuando una caja utilice un sistema de fijación interior a la misma, se proveerá de una protección que impida contactos fortuitos del mismo conductor con los elementos de conexión.

En locales húmedos, las cajas y sus accesorios impedirán la entrada de humedad en la misma. Los taladros laterales de pasos de tubos que queden inutilizados deberán permanecer cerrados, proporcionando una protección igual a la exigida a la instalación de la que forman parte.

Todos los conductores en el interior de una caja deberán estar marcados para su fácil identificación. En cajas de tamaño superior a 120 mm, se preverán soportes en su interior para los conductores que las atraviesan.

## **3.7 PUESTA A TIERRA**

### **3.7.1 GENERALIDADES**

La red de tierra estará constituida por picas, placas, pletinas o cables en contacto con el terreno y una red conductora hasta los elementos a proteger. En toda instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando las tomas de todos los elementos y equipos a la red conductora.

La red de tierra tendrá como misión impedir que parte de la instalación, normalmente sin tensión, alcance accidentalmente potenciales con respecto a tierra peligrosos, en cualquier caso superiores a los admitidos por la Normativa vigente (R.E.B.T., ITC-BT-18 y 24).

La toma de tierra se dimensionará de tal manera que la tensión correspondiente a la máxima corriente de fuga que no provoca el disparo de las protecciones diferenciales sea inferior a la exigida por el R.E.B.T. en su ITC-BT-24 (50 V, para locales secos y de 24 V., para locales húmedos).

Se instalarán redes independientes de toma de tierra para cada uno de los siguientes servicios:

- Herrajes de media tensión.
- Neutro de transformadores.
- Grupo electrógeno.
- Ascensores, (una para cada hueco).
- Ordenadores.
- Pararrayos.
- Antenas y sistemas de muy baja tensión.
- Tomas de corriente y carcasa de aparatos de alumbrado.
- Estructura metálica del edificio.



La separación entre las distintas tomas de tierra será la indicada en el R.E.B.T., ITC-BT-18, dependiendo de la resistividad del terreno y, en ningún caso, inferior a 15 metros.

### 3.7.2 **NORMATIVA**

La instalación deberá cumplir con la siguiente Normativa:

- R.E.B.T., Instrucciones ITC-BT-18, 19 y 24.
- UNE 21.022 - Conductores de cables aislados.
- UNE 21.056 - Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

### 3.7.3 **MATERIALES**

Las líneas de puesta a tierra se realizarán mediante conductores de cobre semirígido y trenzado, o de otros materiales o aleaciones de alto punto de fusión, con cubierta de PVC en los conductores de protección y desnudos en los de la red principal. Las secciones mínimas de los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y derivaciones serán las indicadas en el R.E.B.T., ITC-BT-19.

Los materiales utilizados en las conexiones entre las distintas partes de la instalación de tierra garantizarán una perfecta conducción de la corriente eléctrica y no serán susceptibles de debilitamiento o destrucción por corrosión.

Los dispersores o electrodos pueden ser picas, placas, pletinas o conductores, en forma simple o de malla. Cualquiera que sea el que se utilice, el electrodo no deberá deteriorarse por efecto de las acciones químicas del terreno o de la humedad. Las dimensiones mínimas de los electrodos son las indicadas en la ITC-BT-18, así como su sección nunca será inferior al 25% de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra.

### 3.7.4 **EJECUCIÓN**

Las condiciones de ejecución de la red de tierra serán las indicadas en la ITC-BT-18. En particular se destacan las prohibiciones de incluir en serie las masas y los elementos metálicos en la interposición de seccionadores, interruptores y fusibles.

La instalación incluirá un número suficiente de arquetas para la ejecución de las conexiones de las líneas y, eventualmente, para la accesibilidad de los puentes de seccionamiento durante la medida de la resistencia de tierra.

Cuando la puesta a tierra se realice mediante picas, éstas se clavarán a una distancia entre sí igual, al menos, a 2,5 veces su longitud. En caso de placas, el borde superior de las mismas queda a una profundidad mínima de 0,8 metros y la distancia entre ellas es de al menos 3 metros.

En caso de que una toma de tierra no presente un valor suficientemente bajo de resistencia, podrá utilizarse sal y carbón para mejorar la conductividad del terreno, siempre que éstos no ataquen químicamente el electrodo.

## 4. **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS**

### 4.1 **GENERALIDADES**

La maquinaria y equipos se ajustarán en sus características y rendimiento a lo consignado en la Memoria,



Planos y Presupuestos, y los elementos utilizados en su fabricación deberán responder a las mejores calidades existentes en el mercado.

La maquinaria y los equipos cuyo diseño está amparado por patentes de sus fabricantes o en especificaciones ofertadas por éstos, deben cumplir las funciones y rendimientos indicados en proyecto, siendo competencia del Director de Obra la selección de dichos equipos de entre los existentes en el mercado que, cumpliendo dichas condiciones, le sean presentados por el Contratista.

Los fabricantes deberán facilitar al Director de obra toda la información que requiera sobre los mismos y asumen la responsabilidad de cumplimiento de las especificaciones y rendimientos ofertados, teniendo la obligación de certificar el cumplimiento de los requisitos del Proyecto.

La capacidad y calidad del equipo de montaje (grúas, soldadoras, etc.) habrá de contar con la aprobación del Director de la Obra.

Todos los equipos mecánicos serán fácilmente revisables y se preverá espacio para su extracción o reparación. La instalación de los equipos se hará de forma que se eviten vibraciones, trepidaciones o ruidos.

En el precio de oferta de los equipos mecánicos se considerará incluido el acabado de los mismos (protección anticorrosiva, pintura, etc.).

## **4.2 FABRICACIÓN**

Para la ejecución de la maquinaria y equipos el fabricante, basándose en los planos del Proyecto y demás características exigidas, realizará los planos de taller que fuesen precisos para definir completamente todos los elementos que la componen y su ensamblaje y en los que, además de las dimensiones, figurarán la disposición de las uniones, sus formas, dimensiones y procedimientos, así como las calidades de los materiales a utilizar.

Los planos de taller serán revisados y aprobados por el Director de la Obra, antes de proceder a la fabricación de la maquinaria.

El fabricante de la maquinaria y equipos justificará de forma suficiente ante el Director de la Obra la calidad de los materiales empleados.

El fabricante de la maquinaria y equipos aceptará los planos de anclaje que figuran en el proyecto o propondrá al Director de la Obra las modificaciones que considere convenientes. En todo caso este plano, una vez definitivo y aceptado, se entregará al Contratista junto con los anclajes suministrados por el fabricante de la maquinaria.

La colocación provisional de los anclajes, tomados con hormigón de forma suficientemente resistente para garantizar su inmovilidad, será comprobada por el fabricante de la maquinaria y equipos en sus alineaciones, nivelaciones y aplomos levantándose la correspondiente acta que será firmada por éste, por el Director de la Obra y por el Contratista.

Una vez correctamente situados los anclajes se procederá a su fijación definitiva.

### **4.2.1 UNIONES SOLDADAS**

Los procedimientos de soldeo utilizados en la construcción de las estructuras serán:

- -Para las uniones en taller soldeo eléctrico semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa con alambre electrodo fusible.



- -Para las uniones en obra soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo fusible revestido.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, la grasa y la pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo resto de escoria, dejando la superficie regular y lo más lisa posible, recargando o esmerilando si es preciso.

La resistencia a tracción del metal depositado por el electrodo será:

- >42 Kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A-42
- >52 Kg/mm<sup>2</sup> para aceros del tipo A-52

Su alargamiento por rotura >22 por 100 y su resistencia no inferior a 5 Kgm/cm<sup>2</sup>.

Para las uniones de partes sometidas a acciones abrasivas se utilizarán electrodos de calidad estructural básica y de calidad estructural rutilo para las que pudieran estar sometidas a impacto.

#### **4.2.2 UNIONES ATORNILLADAS**

En la elaboración de uniones atornilladas, las superficies de las piezas a unir estarán perfectamente planas y limpias, al igual que también lo estarán los asientos de las cabezas y tuercas.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos en un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo.

Los agujeros para atornillado se perforarán siempre con taladro, no con punzón, a diámetro definitivo salvo en los que sea previsible rectificación para coincidencia. En este caso el taladro se ejecutará con diámetro reducido 1 mm menor que el diámetro definitivo, realizando la rectificación posterior mediante escariador mecánico y nunca con lima.

#### **4.2.3 CORTE DE PIEZAS**

El corte de las piezas se hará preferentemente por cizalla.

El uso de oxicorte para piezas de espesor superior a quince milímetros (15 mm), se hará tomando las precauciones necesarias para que el corte sea regular y no se produzcan perjuicios o mermas de las características del material en proximidades de los puntos de unión de las piezas.

Las rebabas, estrías o irregularidades de los bordes de corte, se eliminarán terminándose con esmerilado fino.

#### **4.2.4 ACABADO DE SUPERFICIES**

Las chapas de acero que hayan de ser utilizadas en la construcción de partes en contacto con la basura, serán de aleación específicamente anti-abrasión, con independencia de la resistencia mecánica que se precise.



La terminación de la maquinaria y equipos se hará con chorreado de las partes mediante chorro de arena (grano 52) eliminando todo rastro de suciedad, cascarilla, oxido, gotas de soldadura, etc. de forma que queden totalmente limpias y secas.

Sobre la superficie así preparada y en un plazo menor de ocho horas, se aplicará una capa de imprimación antioxidante a base de minio de plomo.

Las partes que hayan de quedar ocultas o inaccesible tras el ensamblaje se terminarán con dos capas de esmalte sintético en el color designado por el Director de la Obra, debiendo transcurrir un mínimo de treinta y seis (36) horas entre aplicación de la capa de imprimación y la de esmalte o entre las dos de esmalte.

Las partes accesibles se dejarán en la mano de la imprimación para su acabado en obra, salvo los contenedores que podrán terminarse totalmente en taller.

Podrán terminarse con la capa de imprimación la superficie interior de los elementos que, por el contacto íntimo con el residuo en tránsito, vayan a sufrir una rápida abrasión de la pintura: contenedores, cámaras de compactación, tolvas y cribas.

### **4.3 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO**

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la instalación se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje, realizando las operaciones de transporte y descarga con todo cuidado para no dañar la maquinaria y siendo de cuenta del suministrador la subsanación, incluso con sustitución de la pieza de los desperfectos que por este motivo pudieran ocasionarse.

### **4.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD**

Las uniones a soldar en obra se limitarán al mínimo y, en lo posible, se sustituirán por uniones atornilladas.

Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y la lluvia. Se protegerán así mismo del frío suspendiendo, en general, el trabajo cuando la temperatura ambiente alcance cero grados centígrados (0°C).

Se tendrá especial cuidado en mantener perfectamente secos los electrodos de revestimiento hidrófilo.

### **4.5 MONTAJE**

Si en el momento del montaje no se dispusiera de energía eléctrica en obra, será de cuenta del Contratista su suministro para las faenas propias de dicho montaje, no pudiendo ésta ser causa de retrasos en la entrega ni de deméritos en la calidad, ni teniendo derecho el Contratista a percibir compensación económica alguna por ello.

Los elementos provisionales de fijación para el montaje se desprenderán cuidadosamente con soplete o radial, nunca a golpes, eliminando los restos de soldadura.

Una vez finalizado el montaje en obra, se limpiarán y liján los desperfectos que hubiera podido sufrir la capa de pintura, procediendo a su restauración así como a la de zonas de soldeo en obra y dándole la correspondiente mano de imprimación.

Las partes accesibles se terminarán con dos capas de esmalte sintético a color dejando transcurrir entre ambas un mínimo de treinta y seis (36) horas. Sobre ellas se pintarán los anagramas, franjas o rotulaciones que

completan la pintura de la instalación.

#### **4.6 INSTALACIÓN Y PUESTA A PUNTO**

El fabricante de la maquinaria y equipos hará entrega de la misma completamente terminada, instalada y puesta a punto de forma que de ella se obtengan las prestaciones exigidas en el presente Proyecto.

Para ello deberá emplear, además de los elementos consignados en el Proyecto, todos aquellos de carácter necesarios o auxiliares que sean precisos.

#### **4.7 MEDICIÓN**

La maquinaria y equipos se valorará por unidades totalmente terminadas y montadas tal y como figuran en Presupuesto.

Si fuera preciso el abono de la misma en su totalidad o en parte y con carácter de acopio, se descontará, además de las partidas específicas destinadas a este fin, el veinte (20) por ciento del valor consignado de la máquina por los conceptos de montaje, instalación, acabado y puesta a punto.

### **5. CONSIDERACIONES FINALES**

#### **5.1 MATERIALES Y OBRAS NO CONSIGNADAS EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que no estuviesen consignados en este Pliego y fuese menester emplear, reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Director Facultativo. El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún género por las condiciones que se exijan para estos materiales.

Si en el transcurso de los trabajos se tuviera que ejecutar cualquier clase de ellos que no estuviesen especificados en este Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas, el Contratista está obligado a ejecutarlos con arreglo a las instrucciones que al efecto recibiese del Director Facultativo de la obra, sin tener derecho a reclamación alguna por estas órdenes que recibiese.

#### **5.2 ACABADO Y REMATES FINALES**

El instalador efectuará a su cargo todos los remates finales para la perfecta terminación de la instalación eléctrica según pliego de condiciones y juicio de la Dirección de la Obra, comprendiendo este trabajo en general:

La reconstrucción total o parcial de máquinas o elementos deteriorados durante el montaje.

- Repaso parcial o total de pintura en los elementos estropeados, por su causa o por causa ajena.
- Limpieza total o pintura de canalizaciones, arquetas, armarios, luces, cuadros, controles, etc.
- Protección contra posibles oxidaciones en puntos críticos.
- Reposición de elementos de sujeción sueltos o deteriorados.
- Letreros, placas y demás elementos indicativos necesarios.



Estos remates afectan a toda la instalación, es decir, la base de proyecto más las posibles ampliaciones, modificaciones y cambios que se realicen a lo largo de la obra.

### **5.3 PRUEBAS FINALES Y RECEPCIÓN DE OBRA**

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Cláusulas y Prescripciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

Independientemente de los certificados de homologación exigidos, que habrán de presentarse a la Dirección Facultativa, las instalaciones serán sometidas a unas pruebas que servirán para aprobar la recepción de las mismas:

#### **SISTEMA DE ASPIRACIÓN DE FILM:**

**Pruebas en Fábrica** (el fabricante incluirá en la documentación un informe con el resultado de las mismas):

- Prueba de funcionamiento en vacío, ésta prueba se considerará efectuada una vez cumplidas 24 horas de funcionamiento sin interrupción. Se observará el correcto funcionamiento de todos los mecanismos.
- Comprobación del sentido de giro.
- Consumos eléctricos.
- Estanqueidad del circuito de aire.

**Pruebas en Planta:**

- Prueba de funcionamiento en vacío, ésta prueba se considerará efectuada una vez cumplidas 24 horas de funcionamiento sin interrupción. Se observará el correcto funcionamiento de todos los mecanismos.
- Prueba de funcionamiento en carga: se controlarán los rendimientos y consumos especificados en la oferta. Se considerará efectuada una vez cumplidas 24 horas de funcionamiento sin interrupción y dentro de los límites de capacidad especificados.
- Eficacia en la separación: Se verificará el rendimiento exigido de al menos el 80% de los materiales ligeros presentes en la fracción de llegada.
- Pureza de la separación: Se comprobará que la fracción separada tenga un porcentaje de impurezas inferior al 15%.

#### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

- Se medirá el aislamiento entre conductores activos con el neutro puesto a tierra y entre los conductores activos aislados.
- Se medirá la caída de tensión en los diferentes tramos de las líneas de conducción de energía eléctrica que se instalen. Esta medida se realizará cuando todas ellas se encuentren en régimen normal de funcionamiento.



- Se procederá a la medida del equilibrio de carga de las tres fases, indicando el valor de la intensidad que circula por cada una de ellas.
- Se comprobarán midiendo el valor de la resistencia de tierra del neutro del sistema.

#### **5.4 PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN**

La instalación se entenderá terminada cuando se haya puesto en marcha y probado en carga real. Esta condición incluye específicamente el realizar las pruebas de puesta en marcha por vez primera y en carga.

En tales equipos la puesta en marcha se hará conjuntamente con otros instaladores implicados, sin cargo alguno para la propiedad de la obra, hasta dejar el sistema funcionando satisfactoriamente, con todos sus elementos ajustados correctamente y las luces de señalización e indicadores mecánicos en orden.

En Santa Cruz de Tenerife, a Marzo de 2017

Fdo.: Alejandro Molowny López-Peñalver  
Ingeniero Industrial

Fdo.: Benigno Quintana Herrera  
Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alejandro Mora López  
Ingeniero Técnico Industrial





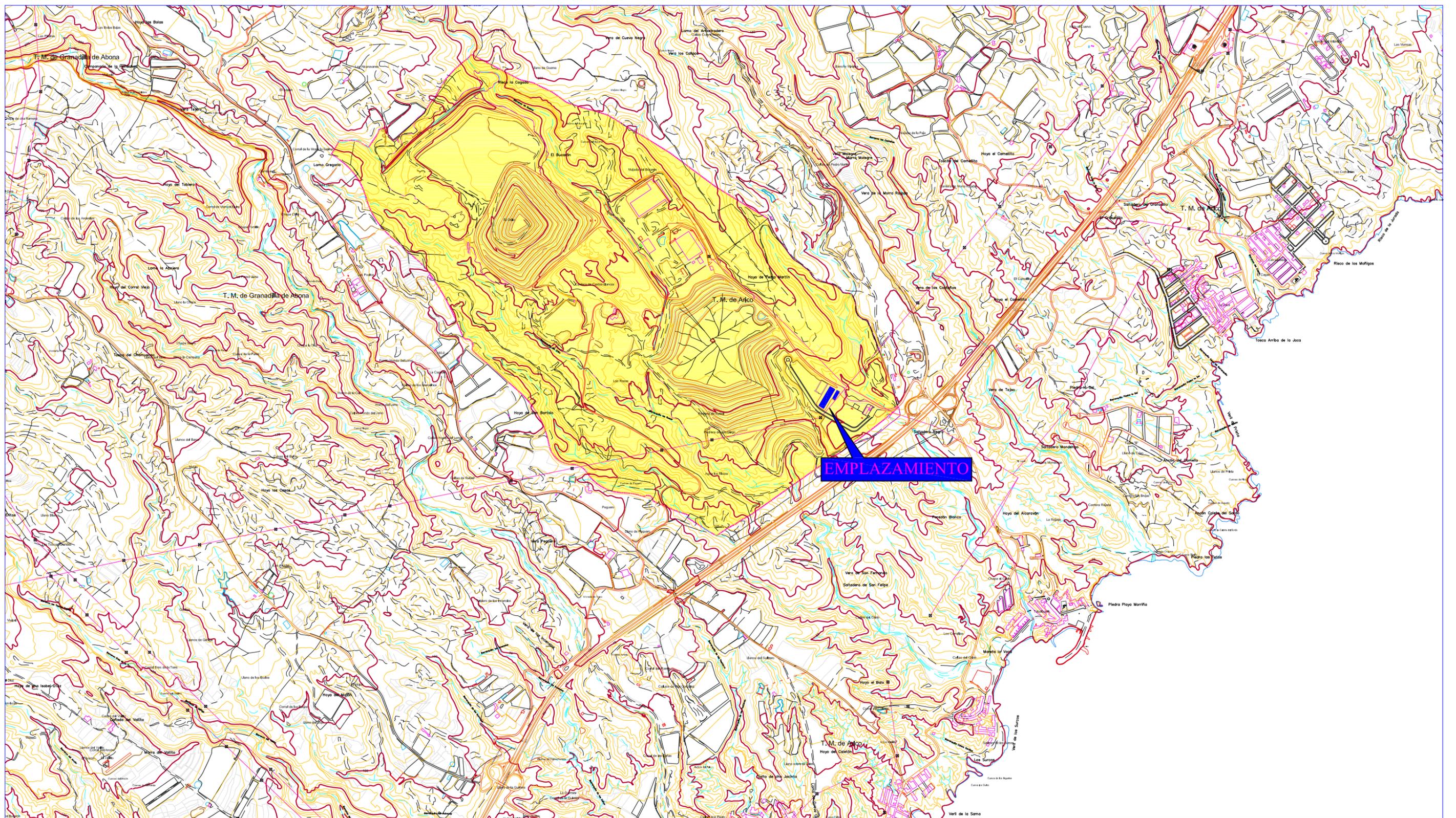
## DOCUMENTO N° 5:

# PLANOS

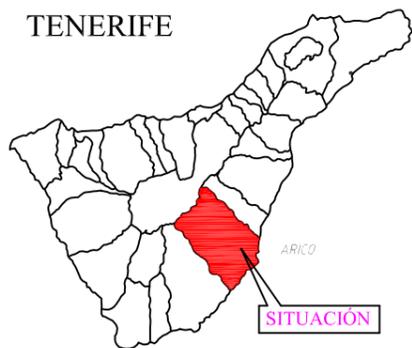
### INDICE DE PLANOS:

1. Situación y Emplazamiento.
2. Estado Actual.
3. Estado Reformado.
4. Secciones (Detalles).
5. Esquema Sinóptico de Proceso.
6. Esquema Eléctrico Unifilar.





TENERIFE



Coordenadas U.T.M.  
PSCE Arico

X:	354.615
Y:	3.111.115
Z:	77



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

Plano N°:

1

Escala:

1/15.000

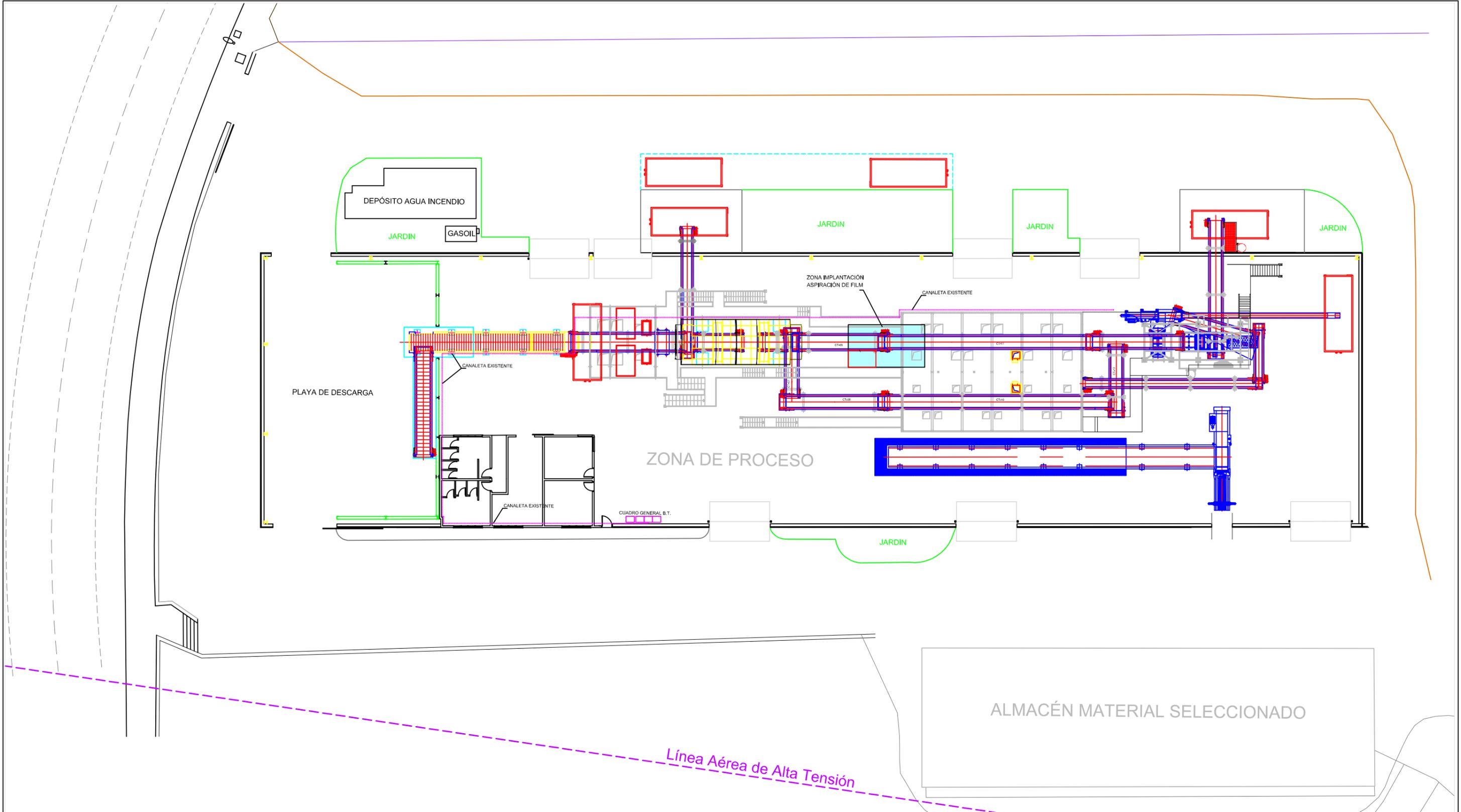
Plano de:

SITUACIÓN Y  
EMPLAZAMIENTO

Los Técnicos del Cabildo:

Alejandro Malowny López-Peñalver Ingeniero Industrial	Benigno Quintana Herrera Alejandro Mora López Ingenieros Técnicos Industriales
--	--

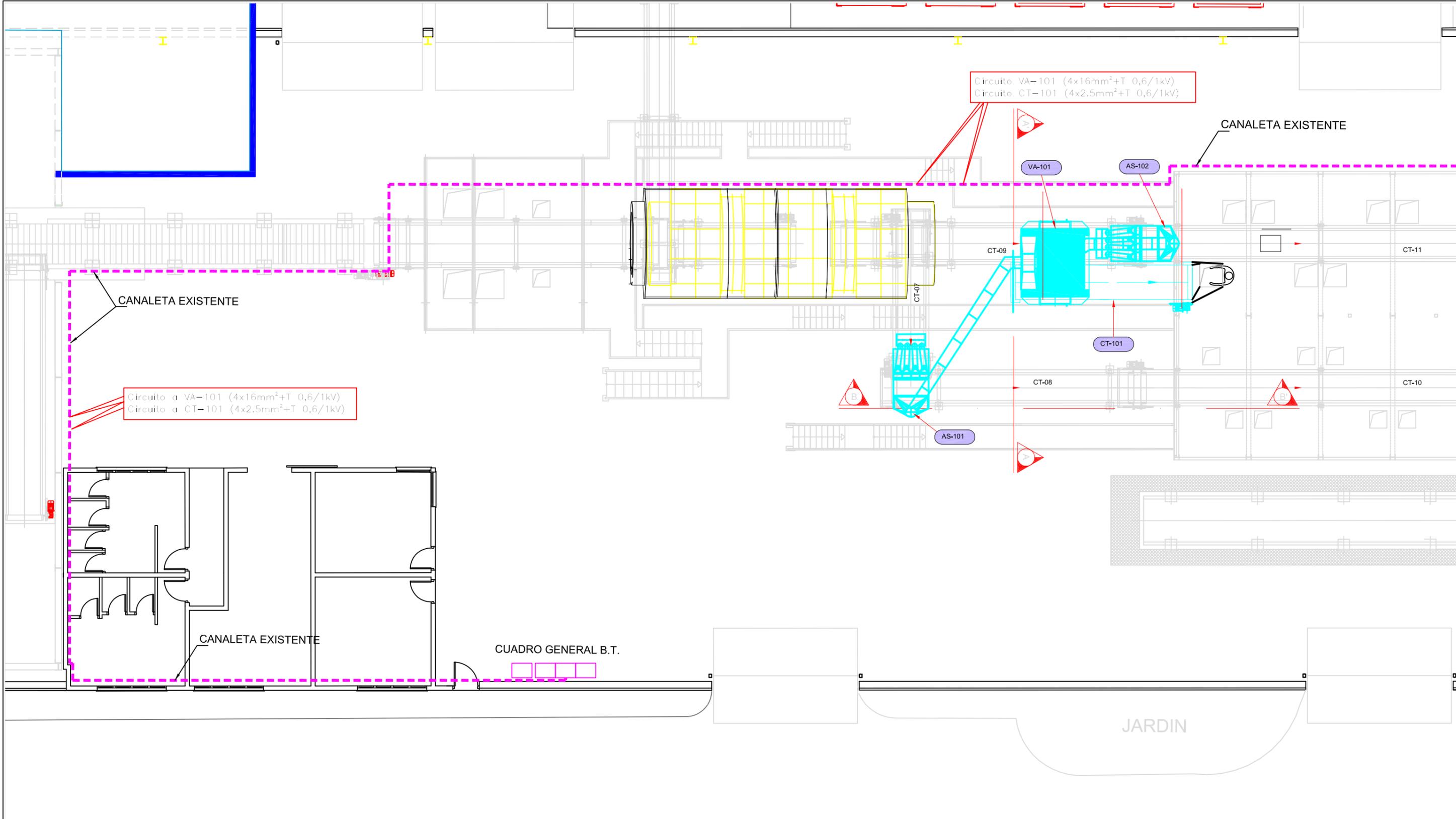
Proyección	Original	CAD	Fecha	Nombre
1er Diedro	A3	Dibujado	Marzo-2017	
		Revisado	Marzo-2017	AML



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

Plano N°: <b>2</b>	Plano de: <b>ESTADO ACTUAL</b>	Los Técnicos del Cabildo:			
Escola: 1/300		Alejandro Molowny López-Peñalver Ingeniero Industrial	Benigno Quintana Herrera Alejandro Mora López Ingenieros Técnicos Industriales	Fecha	Nombre
		Proyección 1er Diedro	Original A3	CAD Dibujado Revisado	Fecha Marzo-2017 Marzo-2017
					Nombre AML



LEYENDA NUEVA MAQUINARIA	
AS-101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
AS-102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
VA-101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE FILM
CT-101	CINTA TRANSPORTADORA

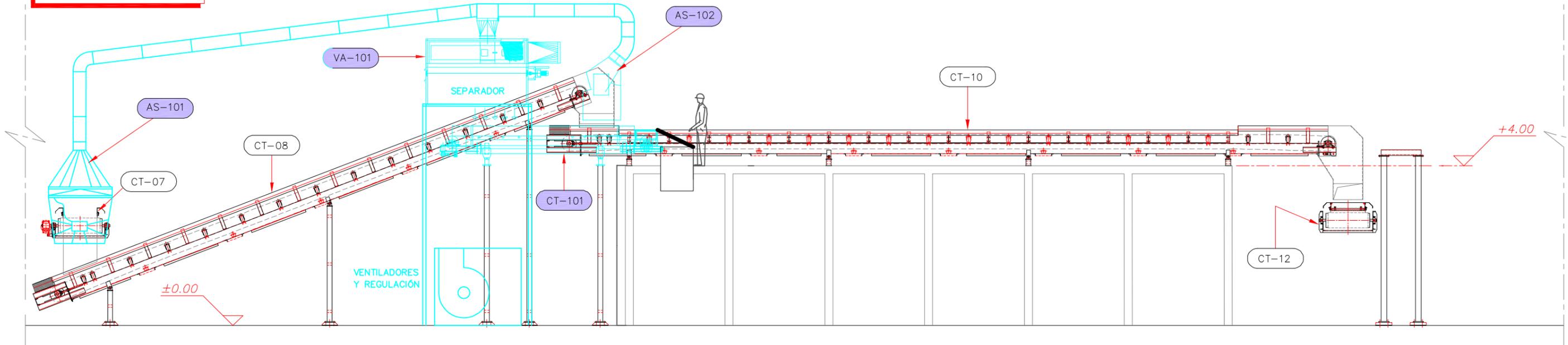


**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

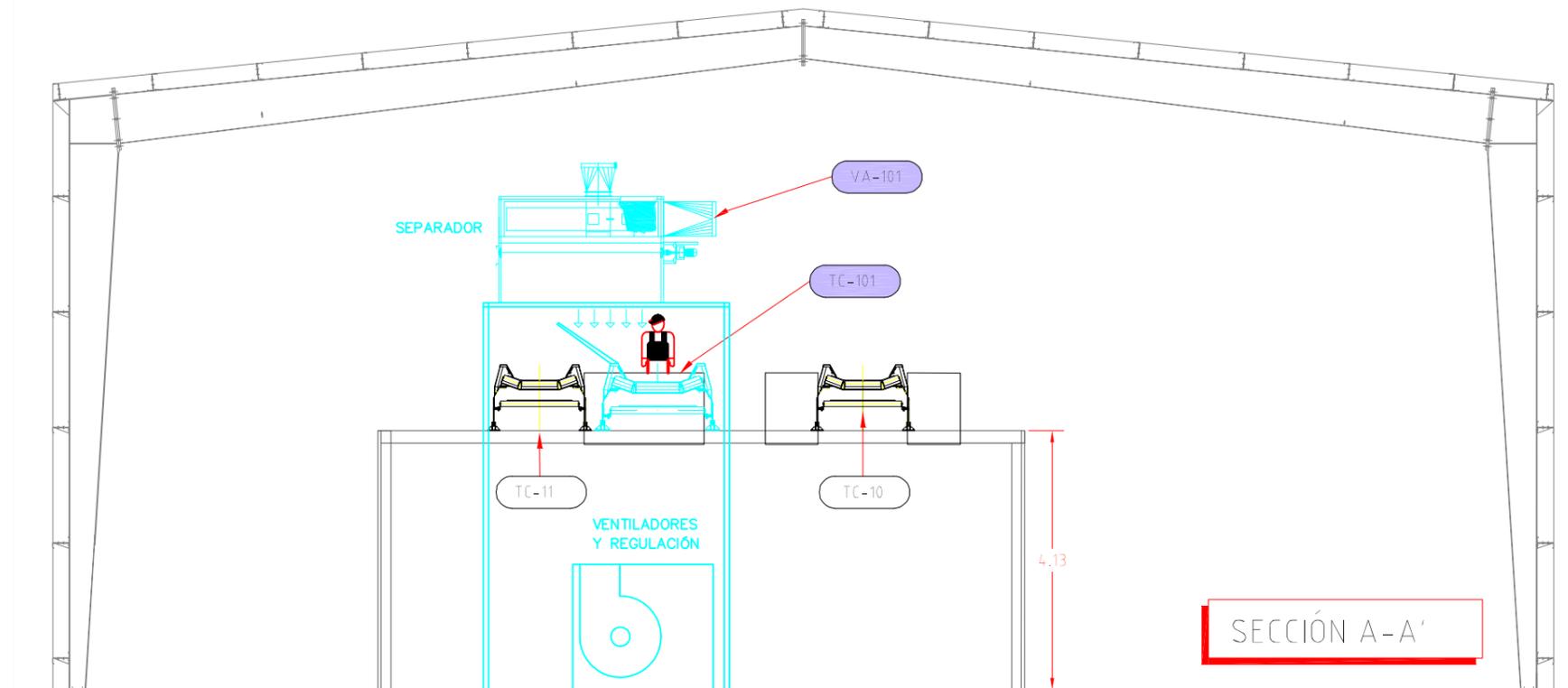
Plano N°:	3	Plano de:	ESTADO REFORMADO	Los Técnicos del Cabildo:		
Escola:	1/125			Alejandro Molowny López-Peñalver <small>Ingeniero Industrial</small>	Benigno Quintana Herrera Alejandro Mora López <small>Ingenieros Técnicos Industriales</small>	
Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre		
	A3	Dibujado	Marzo-2017	Revisado	Marzo-2017	AML

SECCIÓN B-B'



LEYENDA NUEVA MAQUINARIA

AS-101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
AS-102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
VA-101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE FILM
CT-101	CINTA TRANSPORTADORA



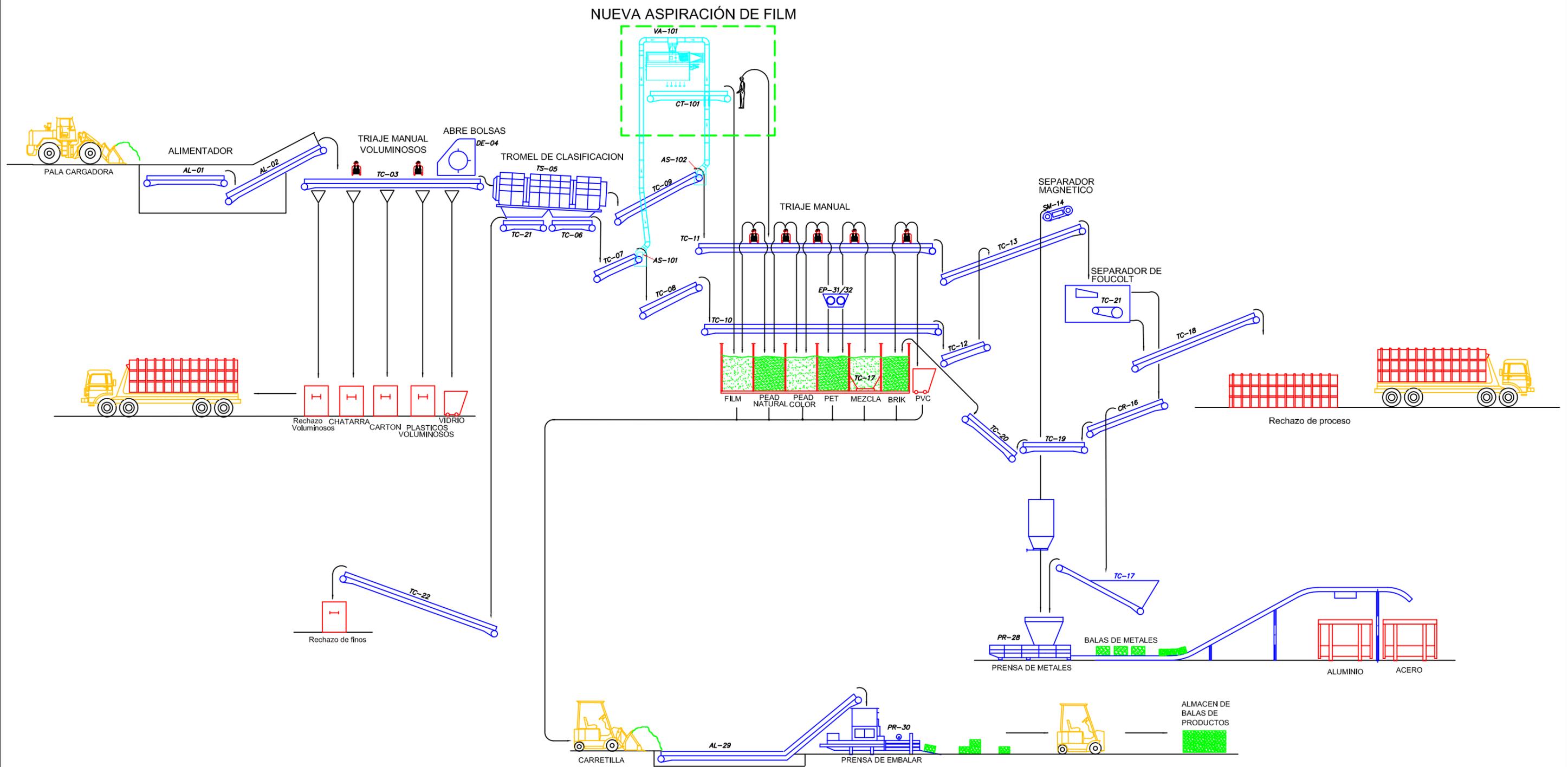
SECCIÓN A-A'



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

Plano N°: 4	Plano de: SECCIONES (DETALLES)	Los Técnicos del Cabildo:			
Escala: 1/100	Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Fecha	Nombre
		A3	Dibujado	Marzo-2017	Alejandro Mora López
		Revisado	Marzo-2017	AML	



**LEYENDA NUEVA MAQUINARIA**

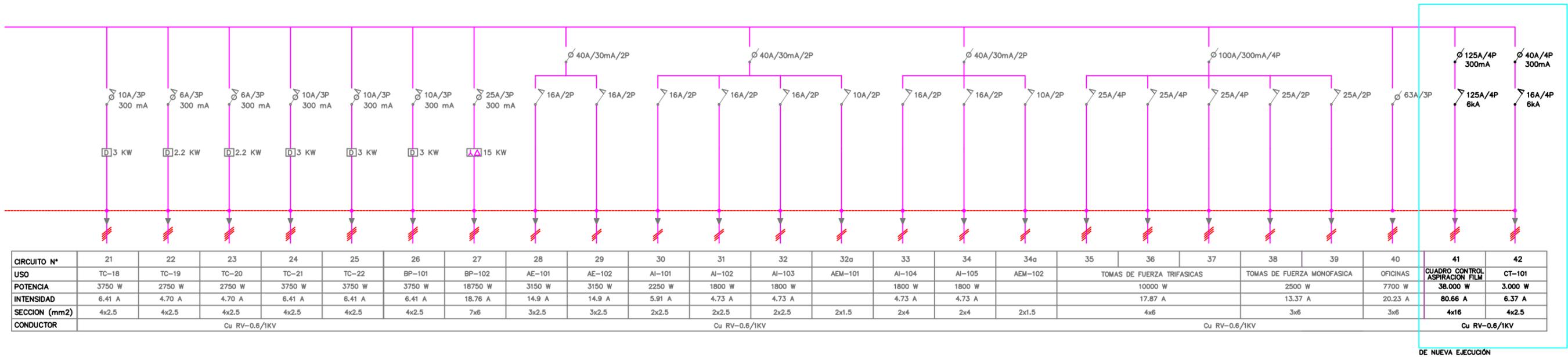
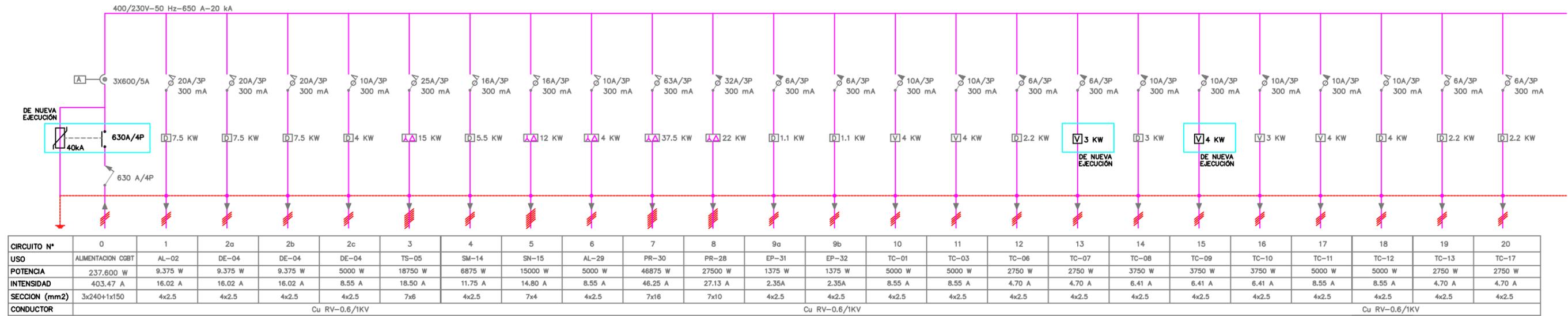
AS-101	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 1
AS-102	CAMPANA DE CAPTACIÓN DE FILM 2
VA-101	SISTEMA DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE FILM
CT-101	CINTA TRANSPORTADORA



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

Plano N°: <b>5</b>	Plano de: <b>ESQUEMA SINÓPTICO DE PROCESO</b>	Los Técnicos del Cabildo:			
Escala: S/E		Alejandro Molowny López-Peñalver Ingeniero Industrial	Benigno Quintana Herrera Alejandro Mora López Ingenieros Técnicos Industriales	Fecha Marzo-2017	Nombre AML
Proyección 1er Diedro	Original	CAD	Revisado	Fecha Marzo-2017	Nombre AML



## LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMATICO CON RELE MAGNETICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO CON DIFERENCIAL VIGI
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- ARRANCADOR DIRECTO CON RELE ELECTRONICO PROTECCION MOTOR
- VARIADOR DE FRECUENCIA
- ARRANCADOR DIRECTO
- ARRANCADOR ESTRELLA-TRIANGULO
- PROTECTOR DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS Y PERMANENTES
- RELÉ DE DESCONEXIÓN



**CABILDO INSULAR DE TENERIFE**  
 Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad  
 Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

**PROYECTO DE:**  
**INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA PARA PLÁSTICO FILM EN LA PSCE DE ARICO**

Plano N°: <b>6</b>	Plano de: <b>ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR</b>	Los Técnicos del Cabildo:			
Escala: S/E		Alejandro Molowny López-Peñalver Ingeniero Industrial	Benigno Quintana Herrera Alejandro Mora López Ingenieros Técnicos Industriales	Proyección 1er Diodo	Original
				CAD	Fecha
				Dibujado	Marzo-2017
				Revisado	Marzo-2017
					Nombre
					AMP



## DOCUMENTO N° 6:

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### INDICE DE DOCUMENTOS:

- Cuadro de Precios N° 1.
- Cuadro de Precios N° 2.
- Cuadro de Precios Auxiliares.
- Cuadro de Mano de Obra.
- Cuadro de Maquinaria.
- Cuadro de Materiales.
- Justificación de Precios.
- Mediciones y Presupuesto.





# Cuadro de Precios N° 1

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<p><b>1 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO</b></p> <p>Ud Sistema Automático para Captación de plástico Film compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos Campanas de captación de film con boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes.</li> <li>- Red de tuberías neumáticas de la sección adecuada (previsión de DN 400/450 mm), incluso las válvulas y piezas especiales necesarias, así como elementos de sujeción y soporte, para unir los puntos de captación con el equipo separador.</li> <li>- Separador de Film, equipado con válvula alveolar para extracción del material sin presión hacia abajo, separador de film con 4 tapas de mantenimiento.</li> <li>- Filtrado ciclónico de polvo.</li> <li>- Ventilador de aspiración con rueda de rodadura cerrada, y la potencia necesaria (prevista 35 kW) para el correcto funcionamiento de la instalación.</li> <li>- Cuadro de control para los ventialdores/motores de todo el sistema, con las señales necesarias para la correcta operativa del sistema, incluso evaluación de resistencia PTC, controles de propulsión por cadena e indicadores colectivos de fallo.</li> <li>- Estructura y plataforma metálica para el soporte de toda la maquinaria necesaria para el correcto montaje de la instalación de aspiración automática pretendida, incluso la cimentación que sea necesaria ejecutar para su apoyo, pasarelas y accesos para su adecuado control y mantenimiento. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación. Incluso transporte a pie de obra, obra civil necesaria para el correcto apoyo, montaje mecánico de la instalación por técnicos especialistas y medios auxiliares de elevación.</li> </ul> <p>Garantía mínima contra cualquier defecto de fabricación de 24 meses o 4.000 horas (lo que ocurra antes).</p> <p>Totalmente instalado, probado y funcionando.</p>	102.022,90	CIENTO DOS MIL VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2	<p>Ud Cinta transportadora para control calidad film (posición TC-101) compuesta por banda lisa no orgánica de 1.000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar) y una longitud de 6 metros, reductora alojada en carcasa monobloque (preparada para conexión directa con el motor), con una distancia entre ejes de rodillos motrices de 4.870 mm, 44 rpm de velocidad (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación (400 V/50 Hz) de 3kW de potencia (1.420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidor de una sola pieza y estructura de soporte necesaria (largueros, refuerzos y diagonales), elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</p> <p>Dotada de todos los medios de protección necesarios según la normativa de seguridad y salud y máquinas.</p> <p>Totalmente instalada, conectada y funcionando.</p>	10.341,53	DIEZ MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	<b>2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE B.T.</b>		

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	<p>ud Modificación del cuadro general de protección y distribución de la Planta para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir protección contra Sobretensiones transitorias y permanentes (40 kA), incluso relé trifásico de desconexión de 630A y medios auxiliares de conexión.</li> <li>- Añadir las protecciones del nuevo circuito al cuadro de control y mando del sistema de aspiración de film (1 interruptor magnetotérmico de 4x125A (6kA) y 1 interruptor diferencial toroidal de 4x125A/300mA).</li> <li>- Añadir las protecciones del nuevo circuito a la nueva cinta transportadora CT-101 (1 interruptor magnetotérmico de 4x16A (6kA) y 1 interruptor diferencial de 4x40A/300mA).</li> <li>- Añadir dos variadores de frecuencia a los circuitos de las cintas TC-07 y TC-09 (uno para 3 kW y otro para 4 kW).</li> </ul> <p>Su instalación se realizara en el interior de los armarios existentes (se prevé que el espacio libre actual sea suficiente para la instalación de todos los equipos descritos), sobre los carriles DIN existentes.            Todo deberá quedar debidamente cableado, enbornado con punteras, conectado, rotulado, probado y funcionando (según R.E.B.T.).</p>	3.866,46	TRES MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.2	<p>m Circuito de 4x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>	16,77	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3	<p>m Circuito de 4x2.5 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x2.5 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.4	<p>m Circuito de 1x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 1x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>	5,03	CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	<p>Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017.            Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife:</p>		





## Cuadro de Precios N° 2

## Cuadro de precios nº 2

**Advertencia:** Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
1.1	<p><b>1 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO</b></p> <p>Ud Sistema Automático para Captación de plástico Film compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos Campanas de captación de film con boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes.</li> <li>- Red de tuberías neumáticas de la sección adecuada (previsión de DN 400/450 mm), incluso las válvulas y piezas especiales necesarias, así como elementos de sujeción y soporte, para unir los puntos de captación con el equipo separador.</li> <li>- Separador de Film, equipado con válvula alveolar para extracción del material sin presión hacia abajo, separador de film con 4 tapas de mantenimiento.</li> <li>- Filtrado ciclónico de polvo.</li> <li>- Ventilador de aspiración con rueda de rodadura cerrada, y la potencia necesaria (prevista 35 kW) para el correcto funcionamiento de la instalación.</li> <li>- Cuadro de control para los ventiladores/motores de todo el sistema, con las señales necesarias para la correcta operativa del sistema, incluso evaluación de resistencia PTC, controles de propulsión por cadena e indicadores colectivos de fallo.</li> <li>- Estructura y plataforma metálica para el soporte de toda la maquinaria necesaria para el correcto montaje de la instalación de aspiración automática pretendida, incluso la cimentación que sea necesaria ejecutar para su apoyo, pasarelas y accesos para su adecuado control y mantenimiento. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</li> </ul> <p>Incluso transporte a pie de obra, obra civil necesaria para el correcto apoyo, montaje mecánico de la instalación por técnicos especialistas y medios auxiliares de elevación.</p> <p>Garantía mínima contra cualquier defecto de fabricación de 24 meses o 4.000 horas (lo que ocurra antes).</p> <p>Totalmente instalado, probado y funcionando.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4"><b>(Mano de obra)</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 35%;">Oficial instalador</td> <td style="width: 15%;">224,000 h</td> <td style="width: 15%;">14,310</td> <td style="width: 35%; text-align: right;">3.205,44</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador</td> <td>224,000 h</td> <td>13,510</td> <td style="text-align: right;">3.026,24</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>(Maquinaria)</b></td> </tr> <tr> <td>Camión grúa 20 t</td> <td>16,000 h</td> <td>32,480</td> <td style="text-align: right;">519,68</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>(Materiales)</b></td> </tr> <tr> <td>Sistema de Aspiración de Film do...</td> <td>1,000 Ud</td> <td>92.300,000</td> <td style="text-align: right;">92.300,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>(Resto obra)</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2.971,54</td> </tr> </table>	<b>(Mano de obra)</b>				Oficial instalador	224,000 h	14,310	3.205,44	Ayudante instalador	224,000 h	13,510	3.026,24	<b>(Maquinaria)</b>				Camión grúa 20 t	16,000 h	32,480	519,68	<b>(Materiales)</b>				Sistema de Aspiración de Film do...	1,000 Ud	92.300,000	92.300,00	<b>(Resto obra)</b>							2.971,54		102.022,90
<b>(Mano de obra)</b>																																							
Oficial instalador	224,000 h	14,310	3.205,44																																				
Ayudante instalador	224,000 h	13,510	3.026,24																																				
<b>(Maquinaria)</b>																																							
Camión grúa 20 t	16,000 h	32,480	519,68																																				
<b>(Materiales)</b>																																							
Sistema de Aspiración de Film do...	1,000 Ud	92.300,000	92.300,00																																				
<b>(Resto obra)</b>																																							
			2.971,54																																				
1.2	<p>Ud Cinta transportadora para control calidad film (posición TC-101) compuesta por banda lisa no orgánica de 1.000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar) y una longitud de 6 metros, reductora alojada en carcasa monobloque (preparada para conexión directa con el motor), con una distancia entre ejes de rodillos motrices de 4.870 mm, 44 rpm de velocidad (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación (400 V/50 Hz) de 3kW de potencia (1.420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidor de una sola pieza y estructura de soporte necesaria (largueros, refuerzos y diagonales), elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</p> <p>Dotada de todos los medios de protección necesarios según la normativa de seguridad y salud y máquinas.</p> <p>Totalmente instalada, conectada y funcionando.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4"><b>(Mano de obra)</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 35%;">Oficial instalador</td> <td style="width: 15%;">64,000 h</td> <td style="width: 15%;">14,310</td> <td style="width: 35%; text-align: right;">915,84</td> </tr> <tr> <td>Ayudante instalador</td> <td>64,000 h</td> <td>13,510</td> <td style="text-align: right;">864,64</td> </tr> </table>	<b>(Mano de obra)</b>				Oficial instalador	64,000 h	14,310	915,84	Ayudante instalador	64,000 h	13,510	864,64																										
<b>(Mano de obra)</b>																																							
Oficial instalador	64,000 h	14,310	915,84																																				
Ayudante instalador	64,000 h	13,510	864,64																																				



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.4	m Circuito de 1x16 mm <sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 1x16 mm <sup>2</sup> , con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial electricista	0,100 h	14,310	1,43
	Ayudante electricista	0,100 h	13,510	1,35
	<b>(Materiales)</b>			
Cable 0,6/1kV de 1x16 mm <sup>2</sup> aisl. ...	1,000 m	2,100	2,10	
<b>(Resto obra)</b>			0,15	
				5,03
	Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017. Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife:			



## Cuadro de Precios Auxiliares

## Cuadro de precios auxiliares

## Cuadro de precios auxiliares

Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017.  
Los Técnicos del Cabildo Insular de  
Tenerife:



# Cuadro de Mano de Obra

## Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial electricista	14,310	48,000 h	686,88
2	Ayudante electricista	13,510	48,000 h	648,48
3	Oficial instalador	14,310	288,000 h	4.121,28
4	Ayudante instalador	13,510	288,000 h	3.890,88
			Importe total:	9.347,52
	Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017. Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife:			



# Cuadro de Maquinaria

## Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Camión grúa de 20 t, pluma de 23 m  Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017. Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife:	32,480	24,000 h	779,52
			Importe total:	779,52



# Cuadro de Materiales

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Interruptor diferencial 4x40A, sensibilidad 300 mA, clase AC, 4 mód	70,000	1,000 ud	70,00
2	Interruptor diferencial toridal 4x125A, sensibilidad 300 mA, clase AC, 4 mód	170,000	1,000 ud	170,00
3	Interruptor automático magnetotérmico 6 kA, 4P x 16 A, 4 mód, curva C	40,000	1,000 ud	40,00
4	Interruptor automático magnetotérmico 6 kA, 4P x 125 A, 4 mód, curva C	140,000	1,000 ud	140,00
5	Cable 0,6/1kV de 1x16 mm <sup>2</sup> aisl. PVC	2,100	90,000 m	189,00
6	Cable 0,6/1kV de 4x2.5 mm <sup>2</sup> aisl. s/UNE 21123	1,850	90,000 m	166,50
7	Cable 0,6/1kV de 4x16 mm <sup>2</sup> aisl. s/UNE 21123	10,720	90,000 m	964,80
8	Cinta transportadora para control calidad film (posición TC-101) compuesta por banda lisa no orgánica de 1.000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar) y una longitud de 6 metros, reductora alojada en carcasa monobloque (preparada para conexión directa con el motor), con una distancia entre ejes de rodillos motrices de 4.870 mm, 44 rpm de velocidad (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación (400 V/50 Hz) de 3kW de potencia (1.420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidores de una sola pieza y estructura de soporte necesaria (largueros, refuerzos y diagonales), elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación. Dotada de todos los medios de protección necesarios según la normativa de seguridad y salud y máquinas.	8.000,000	1,000 Ud	8.000,00
9	Sistema Automático para Captación de plástico Film compuesto por: - Dos Campanas de captación de film con boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes. - Red de tuberías neumáticas de la sección adecuada (previsión de DN 400/450 mm), incluso las válvulas y piezas especiales necesarias, así como elementos de sujeción y soporte, para unir los puntos de captación con el equipo separador. - Separador de Film, equipado con válvula alveolar para extracción del material sin presión hacia abajo, separador de film con 4 tapas de mantenimiento. - Filtrado ciclónico de polvo. - Ventilador de aspiración con rueda de rodadura cerrada, y la potencia necesaria (prevista 35 kW) para el correcto funcionamiento de la instalación. - Cuadro de control para los ventiaidores/motores de todo el sistema, con las señales necesarias para la correcta operativa del sistema, incluso evaluación de resistencia PTC, controles de propulsión por cadena e indicadores colectivos de fallo. - Estructura y plataforma metálica para el soporte de toda la maquinaria necesaria para el correcto mantaje de la instalación de aspiración automática pretendida, incluso la cimentación que sea necesaria ejecutar para su apoyo, pasarelas y accesos para su adecuado control y mantenimiento. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.	92.300,000	1,000 Ud	92.300,00
10	Protección contra Sobretensiones transitorias y permanentes (40 kA), incluso medios auxiliares de conexión.	700,000	1,000 Ud.	700,00
11	Relé trifásico desconexión en carga 630A, asociado al protector de sobretensiones, incluso medios auxiliares de conexión.	900,000	1,000 Ud.	900,00
12	Variador de Frecuencia para motor asíncrono de 3/4 kW, posibilidad de conexión bus	700,000	2,000 Ud.	1.400,00

## Cuadro de materiales

**Importe total: 105.040,30**

Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017.  
Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife:





# Justificación de Precios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO</b>				
1.1	Maq01	Ud	<p><b>Sistema Automático para Captación de plástico Film compuesto por:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos Campanas de captación de film con boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes.</li> <li>- Red de tuberías neumáticas de la sección adecuada (previsión de DN 400/450 mm), incluso las válvulas y piezas especiales necesarias, así como elementos de sujeción y soporte, para unir los puntos de captación con el equipo separador.</li> <li>- Separador de Film, equipado con válvula alveolar para extracción del material sin presión hacia abajo, separador de film con 4 tapas de mantenimiento.</li> <li>- Filtrado ciclónico de polvo.</li> <li>- Ventilador de aspiración con rueda de rodadura cerrada, y la potencia necesaria (prevista 35 kW) para el correcto funcionamiento de la instalación.</li> <li>- Cuadro de control para los ventialdores/motores de todo el sistema, con las señales necesarias para la correcta operativa del sistema, incluso evaluación de resistencia PTC, controles de propulsión por cadena e indicadores colectivos de fallo.</li> <li>- Estructura y plataforma metálica para el soporte de toda la maquinaria necesaria para el correcto mantaje de la instalación de aspiración automática pretendida, incluso la cimentación que sea necesaria ejecutar para su apoyo, pasarelas y accesos para su adecuado control y mantenimiento. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</li> </ul> <p>Incluso transporte a pie de obra, obra civil necesaria para el correcto apoyo, montaje mecánico de la instalación por técnicos especialistas y medios auxiliares de elevación.</p> <p>Garantía mínima contra cualquier defecto de fabricación de 24 meses o 4.000 horas (lo que ocurra antes).</p> <p><b>Totalmente instalado, probado y funcionando.</b></p>	
	Maq02_01b	1,000 Ud	Sistema de Aspiración de Film dos puntos	92.300,00
	M01B0110	224,000 h	Oficial instalador	14,310
	M01B0120	224,000 h	Ayudante instalador	13,510
	QAC0010	16,000 h	Camión grúa 20 t	32,480
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	99.051,360
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>102.022,90</b>
1.2	Maq02	Ud	<p><b>Cinta transportadora para control calidad film (posición TC-101) compuesta por banda lisa no orgánica de 1.000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar) y una longitud de 6 metros, reductora alojada en carcasa monobloque (preparada para conexión directa con el motor), con una distancia entre ejes de rodillos motrices de 4.870 mm, 44 rpm de velocidad (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación (400 V/50 Hz) de 3kW de potencia (1.420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidor de una sola pieza y estructura de soporte necesaria (largueros, refuerzos y diagonales), elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</b></p> <p><b>Dotada de todos los medios de protección necesarios según la normativa de seguridad y salud y máquinas.</b></p> <p><b>Totalmente instalada, conectada y funcionando.</b></p>	
	Maq02_01	1,000 Ud	Cintra Transportadora TC-101, a=1000 mm, l=6 m	8.000,000
	M01B0110	64,000 h	Oficial instalador	14,310
	M01B0120	64,000 h	Ayudante instalador	13,510
	QAC0010	8,000 h	Camión grúa 20 t	32,480
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	10.040,320
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>10.341,53</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE B.T.</b>				
2.1	D06GS0005	ud	<b>Modificación del cuadro general de protección y distribución de la Planta para:</b> - Añadir protección contra Sobretensiones transitorias y permanentes (40 kA), incluso relé trifásico de desconexión de 630A y medios auxiliares de conexión. - Añadir las protecciones del nuevo circuito al cuadro de control y mando del sistema de aspiración de film (1 interruptor magnetotérmico de 4x125A (6kA) y 1 interruptor diferencial toroidal de 4x125A/300mA). - Añadir las protecciones del nuevo circuito a la nueva cinta transportadora CT-101 (1 interruptor magnetotérmico de 4x16A (6kA) y 1 interruptor diferencial de 4x40A/300mA). - Añadir dos variadores de frecuencia a los circuitos de las cintas TC-07 y TC-09 (uno para 3 kW y otro para 4 kW). Su instalación se realizara en el interior de los armarios existentes (se prevé que el espacio libre actual sea suficiente para la instalación de todos los equipos descritos), sobre los carriles DIN existentes. Todo deberá quedar debidamente cableado, enbornado con punteras, conectado, rotulado, probado y funcionando (según R.E.B.T.).	
	M01B0070	12,000 h	Oficial electricista	14,310
	M01B0080	12,000 h	Ayudante electricista	13,510
	T09PPA001a	1,000 Ud.	Protección contra Sobretensiones transitorias y permanentes (40 kA)	700,000
	T09PPA001ac	1,000 Ud.	Relé desconexión en carga 630A	900,000
	E22HD0290	1,000 ud	Interrupt automát magnet terc 6 kA, 4P x 125 A	140,000
	E22HC0080	1,000 ud	Interrup diferencial 4x125A, 300 mA	170,000
	E22HD0230	1,000 ud	Interrupt automát magnet 6 kA, 4P x 16 A	40,000
	E22HC0050	1,000 ud	Interrup diferencial 4x40A, 300 mA	70,000
	T09PPA001bbb	2,000 Ud.	Variador de frecuencia 3/4 kW	700,000
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	3.753,840
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>3.866,46</b>
2.2	D18E0010	m	<b>Circuito de 4x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</b>	
	M01B0070	0,200 h	Oficial electricista	14,310
	M01B0080	0,200 h	Ayudante electricista	13,510
	E22IB0160	1,000 m	Cable 0,6/1kV de 4x16 mm <sup>2</sup> aisl. s/UNE 21123	10,720
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	16,280
<b>Precio total por m .....</b>				<b>16,77</b>
2.3	D18E0010b	m	<b>Circuito de 4x2.5 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x2.5 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</b>	
	M01B0070	0,100 h	Oficial electricista	14,310
	M01B0080	0,100 h	Ayudante electricista	13,510
	E22IB0150	1,000 m	Cable 0,6/1kV de 4x2.5 mm <sup>2</sup> aisl. s/UNE 21123	1,850
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	4,630
<b>Precio total por m .....</b>				<b>4,77</b>
2.4	D18E0010c	m	<b>Circuito de 1x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 1x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</b>	
	M01B0070	0,100 h	Oficial electricista	14,310
	M01B0080	0,100 h	Ayudante electricista	13,510
	E22IB0050	1,000 m	Cable 0,6/1kV de 1x16 mm <sup>2</sup> aisl. PVC	2,100
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	4,880
<b>Precio total por m .....</b>				<b>5,03</b>





PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ASPIRACIÓN AUTOMÁTICA DE PLÁSTICO FILM PARA LA PLANTA  
DE SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ENVASES DE ARICO  
POLÍGONO INDUSTRIAL DE EMPRESAS DEL RECICLAJE  
COMPLEJO AMBIENTAL DE TENERIFE - AUTOPISTA DEL SUR (TF-1), Km. 46,2 - T.M. DE ARICO

MAR-2017

Servicio Técnico de Desarrollo Sostenible

---

# Mediciones y Presupuesto

Ud	DESCRIPCIÓN	Nº	DIMENSIONES			CANTIDAD		PRECIO (euros)	IMPORTE (euros)
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		

## CAPITULO 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO

1.1	<p>Ud Sistema Automático para Captación de plástico Film compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos Campanas de captación de film con boquilla de impulsión de aire y una cámara de aspiración, ajustadas a las cintas transportadoras existentes.</li> <li>- Red de tuberías neumáticas de la sección adecuada (previsión de DN 400/450 mm), incluso las válvulas y piezas especiales necesarias, así como elementos de sujeción y soporte, para unir los puntos de captación con el equipo separador.</li> <li>- Separador de Film, equipado con válvula alveolar para extracción del material sin presión hacia abajo, separador de film con 4 tapas de mantenimiento.</li> <li>- Filtrado ciclónico de polvo.</li> <li>- Ventilador de aspiración con rueda de rodadura cerrada, y la potencia necesaria (prevista 35 kW) para el correcto funcionamiento de la instalación.</li> <li>- Cuadro de control para los ventialdores/motores de todo el sistema, con las señales necesarias para la correcta operativa del sistema, incluso evaluación de resistencia PTC, controles de propulsión por cadena e indicadores colectivos de fallo.</li> <li>- Estructura y plataforma metálica para el soporte de toda la maquinaria necesaria para el correcto montaje de la instalación de aspiración automática pretendida, incluso la cimentación que sea necesaria ejecutar para su apoyo, pasarelas y accesos para su adecuado control y mantenimiento. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</li> </ul> <p>Incluso transporte a pie de obra, obra civil necesaria para el correcto apoyo, montaje mecánico de la instalación por técnicos especialistas y medios auxiliares de elevación. Garantía mínima contra cualquier defecto de fabricación de 24 meses o 4.000 horas (lo que ocurra antes). Totalmente instalado, probado y funcionando.</p>								
							1,000	102.022,90	102.022,90
1.2	<p>Ud Cinta transportadora para control calidad film (posición TC-101) compuesta por banda lisa no orgánica de 1.000 mm de ancho (tipo SF/400/3 ó similar) y una longitud de 6 metros, reductora alojada en carcasa monobloque (preparada para conexión directa con el motor), con una distancia entre ejes de rodillos motrices de 4.870 mm, 44 rpm de velocidad (PAR 586) y motor eléctrico trifásico con alimentación (400 V/50 Hz) de 3kW de potencia (1.420 rpm), protección 55 IP. Incluso rodillos y tambores de acero, bastidor de una sola pieza y estructura de soporte necesaria (largueros, refuerzos y diagonales), elaborados de chapa de acero de 5 mm de espesor instalados en armazón de alta resistencia y durabilidad. Protegida con pintura antióxido y dos manos de pintura de terminación.</p> <p>Dotada de todos los medios de protección necesarios según la normativa de seguridad y salud y máquinas. Totalmente instalada, conectada y funcionando.</p>								
							1,000	10.341,53	10.341,53

Ud	DESCRIPCIÓN	Nº	DIMENSIONES			CANTIDAD		PRECIO (euros)	IMPORTE (euros)
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
<b>CAPITULO 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE B.T.</b>									
2.1	<p>Ud Modificación del cuadro general de protección y distribución de la Planta para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Añadir protección contra Sobretensiones transitorias y permanentes (40 kA), incluso relé trifásico de desconexión de 630A y medios auxiliares de conexión.</li> <li>- Añadir las protecciones del nuevo circuito al cuadro de control y mando del sistema de aspiración de film (1 interruptor magnetotérmico de 4x125A (6kA) y 1 interruptor diferencial toroidal de 4x125A/300mA).</li> <li>- Añadir las protecciones del nuevo circuito a la nueva cinta transportadora CT-101 (1 interruptor magnetotérmico de 4x16A (6kA) y 1 interruptor diferencial de 4x40A/300mA).</li> <li>- Añadir dos variadores de frecuencia a los circuitos de las cintas TC-07 y TC-09 (uno para 3 kW y otro para 4 kW).</li> </ul> <p>Su instalación se realizara en el interior de los armarios existentes (se prevé que el espacio libre actual sea suficiente para la instalación de todos los equipos descritos), sobre los carriles DIN existentes.</p> <p>Todo deberá quedar debidamente cableado, enbornado con punteras, conectado, rotulado, probado y funcionando (según R.E.B.T.).</p>								
							1,000	3.866,46	3.866,46
2.2	<p>M Circuito de 4x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>								
De CGBT a control Aspiración	1	90,000				90,000			
						90,000	16,77	1.509,30	
2.3	<p>M Circuito de 4x2.5 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 4x2.5 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>								
De CGBT a CT-101	1	90,000				90,000			
						90,000	4,77	429,30	
2.4	<p>M Circuito de 1x16 mm<sup>2</sup> libre de halógenos, formado por cable de cobre de 1x16 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de 0,6/1 kV (s/UNE 21123 parte 4 ó 5), instalado en bandeja existente, incluso ayudas de sujeción. Instalado s/REBT-2002.</p>								
Conductor de toma de tierra	1	90,000				90,000			
						90,000	5,03	452,70	

**Proyecto: Instalación Sistema Aspiracion Automático plástico film en PSCE Arico - Tenerife.**

<b>CAPITULO</b>		<b>IMPORTE (€)</b>
1 MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PROCESO .....		112.364,430
2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE B.T. ....		6.257,760
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>		<b>118.622,190</b>
	13% de Gastos Generales	15.420,88
	6% de Beneficio Industrial	7.117,33
<b>Presupuesto Base de Licitación</b>		<b>141.160,41</b>

**Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN MIL CIENTO SESENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.**

Santa Cruz de Tenerife, marzo de 2017.  
Los Técnicos del Cabildo Insular de Tenerife: