



**Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza**



MEMORIA

**PFC Ampliación Y Renovación de Líneas
Naves Ensacado-Paletizado**

Autor: **Mario Navarro Reo**
Director: **Pedro Ibañez Carabantes**
Especialidad: **Electricidad**
Convocatoria: **Mayo/2013**



**Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza**



PLIEGO DE CONDICIONES

**PFC Ampliación Y Renovación de Líneas Naves
Ensacado-Paletizado**

Mario Navarro Rero

Índice

CONDICIONES GENERALES	7
1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.	7
2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.	7
3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.	8
4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	8
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.	9
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.	9
7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.	9
8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.	10
9. FALTAS DE PERSONAL.	10
10. CAMINOS Y ACCESOS.	10
11. REPLANTEO.	11
12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	11
13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.	11
14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.	11
15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.	11
16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.	12

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.	12
18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.	12
19. OBRAS OCULTAS.	12
20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.	12
21. VICIOS OCULTOS.	13
22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.	13
23. MATERIALES NO UTILIZABLES.	13
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.	14
25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.	14
26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.	14
27. PLAZO DE GARANTÍA.	14
28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.	14
29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.	15
30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.	15
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.	15
CONDICIONES ECONÓMICAS	16
1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.	16
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.	17
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.	17
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.	17
5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.	17

6. ACOPIO DE MATERIALES.	18
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.	18
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.	18
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.	19
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.	19
11. PAGOS.	20
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.	20
13. DEMORA DE LOS PAGOS.	20
14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.	20
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.	21
16. SEGURO DE LAS OBRAS.	21
17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.	22
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.	22
CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.	23
1. CONDICIONES GENERALES.	23
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.	23
2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.	23
2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.	29
2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.	29
2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.	30
2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.	30
2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.	30
2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.	32
2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.	33
2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.	33

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.	33
3. CONDUCTORES.	34
3.1. MATERIALES.	34
3.2. DIMENSIONADO.	35
3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.	35
3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.	36
4. CAJAS DE EMPALME.	36
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.	37
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.	37
6.1. CUADROS ELECTRICOS.	37
6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.	39
6.3. GUARDAMOTORES.	39
6.4. FUSIBLES.	40
6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.	40
6.6. SECCIONADORES.	42
6.7. EMBARRADOS.	42
6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.	42
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.	43
8. RECEPTORES A MOTOR.	44
9. PUESTAS A TIERRA.	47
9.1. UNIONES A TIERRA.	48
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.	50
11. CONTROL.	50
12. SEGURIDAD.	51
13. LIMPIEZA.	51
14. MANTENIMIENTO.	52
15. CRITERIOS DE MEDICION.	52
CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.	53

1. OBJETO.	53
2. CAMPO DE APLICACION.	53
3. EJECUCION DEL TRABAJO.	53
3.1. TRAZADO.	53
3.2. APERTURA DE ZANJAS.	54
3.3. CANALIZACION.	54
3.4. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.	60
3.5. TENDIDO DE CABLES.	60
3.6. PROTECCION MECANICA.	62
3.7. SEÑALIZACION.	62
3.8. IDENTIFICACION.	63
3.9. CIERRE DE ZANJAS.	63
3.10. REPOSICION DE PAVIMENTOS.	63
3.11. PUESTA A TIERRA.	63
3.12. MONTAJES DIVERSOS.	64
4. MATERIALES.	64
5. RECEPCION DE OBRA.	65
CONCLUSIÓN.	66

Condiciones Generales

1. TÉCNICO DIRECTOR DE OBRA.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impariéndole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador

estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicite.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y

nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

19. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y

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

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificar la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeren, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Condiciones Económicas

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de

acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

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

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menestres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

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

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Condiciones Técnicas y Particulares.

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>$\leq 16 \text{ mm}$</u>	<u>$> 16 \text{ mm}$</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad

- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración		No declarada de agua
- Resistencia a la propagació		No propagador de la llama

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias)	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal.)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua forma de lluvia	3	Protegido contra el agua en
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos interior y exterior media y compuestos	2	Protección
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente	2	Contra gotas de agua
cuando el sistema de tubos está inclinado 15°		
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y exterior elevada y compuestos	2	Protección interior mediana
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

<u>Característica</u>	<u>Código</u>	<u>Grado</u>
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
- Resistencia a la penetración del agua lluvia	3	Contra el agua en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos	2	Protección interior y
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.

- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridales o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie

exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separan un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarneidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

<u>Característica</u>	<u>Grado</u>	
<u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u>	<u>$\leq 16 \text{ mm}$</u>	<u>$> 16 \text{ mm}$</u>
- Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	Aislante	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua		No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama		No propagador

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorrientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o

derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
 - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua(V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
------------------------------------	---	--

MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuerca y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente

apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y commutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canalaetas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

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

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324.

Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionalable a la entrada del cuadro.

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

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se ursarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.

- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitudes térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En

caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se eligirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia de motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitudes térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u>	<u>Sección conductores protección (mm²)</u>
Sf ≤ 16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/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 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

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

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparmenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún

defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

1. OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes subterráneas de distribución.

2. CAMPO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes subterráneas de Baja Tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3. EJECUCION DEL TRABAJO.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.1. TRAZADO.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de domino público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros

servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.2. APERTURA DE ZANJAS.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

3.3. CANALIZACION.

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

3.3.1. Zanja.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares de B.T. dentro de una misma banda será como mínimo de 10 cm (25 cm si alguno de los cables es de A.T.).

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

3.3.1.1. Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente,

siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atravesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

3.3.1.2. Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior al indicado en la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se taparán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se

taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se llenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

3.3.2. Cruzamientos.

Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discutan por encima de los alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitirá el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.

Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m por cada extremo.

3.3.3. Proximidades y paralelismos.

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

3.4. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujetada por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

3.5. TENDIDO DE CABLES.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura de cables no

debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados, no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanquidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujetación que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si ésto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

3.6. PROTECCION MECANICA.

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

3.7. SEÑALIZACION.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del

ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

3.8. IDENTIFICACION.

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

3.9. CIERRE DE ZANJAS.

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se llenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

3.10. REPOSICION DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

3.11. PUESTA A TIERRA.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

3.12. MONTAJES DIVERSOS.

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

3.12.1. Armario de distribución.

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 15 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

4. MATERIALES.

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

5. RECEPCION 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 Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

CONCLUSIÓN.

En el presente informe queda detallado el pliego de condiciones, quedando a disposición de revisión por las autoridades competentes.

Se ha realizado a fecha de 15 Mayo de 2013.

Mario Navarro Rero



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



PRESUPUESTO DE OBRA

PFC Ampliación Y Renovación de Líneas
Naves Ensacado-Paletizado

Mario Navarro Rero

ÍNDICE

Cuadros de precios unitarios	4
Cuadro de mano de obra	4
Cuadro de materiales	5
Cuadro de Precios Descompuestos	8
1 Instalación Enlace Subestación	8
2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado tensión 500V	11
3.Cuadros Secundarios del Proceso	12
4 Líneas Distribución Interior Proceso Encrado 550V	15
5 Líneas Control Cuadros Secundarios Ensacado 550V	17
6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado 400V	19
7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacadora	20
8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 400V	23
9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensacado	25
10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado	27
11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado	29
12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado	30
13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado	32
14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Ensacado	33
15 Red Toma de Tierra Estructura	37
16 Luminarias y Tomas Corriente	38
Cuadro de precios nº 1	43

Cuadro de precios nº 2	53
Presupuesto y medicion	64
Nº 1 Instalación Enlace Subestación	64
Nº2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado tensión 550V	65
Nº3 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacado	67
Nº4 Líneas Distribución InteriorProceso Ensacado 550V	68
Nº 5 Líneas Control Cuadros Secundario Ensacado 550Vs	69
Nº 6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado 400V	70
Nº 7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacadora	71
Nº 8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 400V	72
Nº 9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensacado	73
Nº 10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado	74
Nº 11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado	75
Nº 12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado	76
Nº 13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado	77
Nº 14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Enfardado	78
Nº 15 Red Toma de Tierra Estructura	79
Nº 16 Luminarias y Tomas Corriente	80
Resumen por capitulo	82
Conclusión	84

Cuadros de precios unitarios

<i>Cuadro de mano de obra</i>				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1.026,755h.	11.746,08
2	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	814,010h.	9.076,21
3	Ayudante-Electricista	10,560	98,081 h.	1.035,74
			Importe total:	21.858,03

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Pequeño material	0,710	4.304,200ud	3.055,98
2	Condaisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,890	7.235,000m.	6.439,15
3	Condaisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,890	260,000m.	231,40
4	Condaisla. 0,6-1kV 2,5 mm2 Cu	0,390	3.992,900m.	1.557,23
5	Condaisla. 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,200	216,500m.	259,80
6	Condaisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,730	341,500m.	590,80
7	Condaisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	2,610	30,500 m.	79,61
8	Condaisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	5,150	98,000 m.	504,70
9	Condaisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,820	1,000m.	0,82
10	Condaisla. 0,6-1kV 3,5x50 Cu	21,640	316,000m.	6.838,24
11	Condaisla. 0,6-1kV 3,5x95 Cu	41,160	135,000m.	5.556,60
12	Caja protec. 160A(III+N)+fusib	120,200	1,000ud	120,20
13	Caja protec. 250A(III+N)+fusib	151,200	1,000ud	151,20
14	Caja protec. 400A(III+N)+fusib	196,940	1,000ud	196,94
15	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,500	16,000 ud	200,00
16	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,010	329,000m.	1.977,29
17	Registro de comprobación + tapa	9,650	4,000ud	38,60
18	Puente de prueba	9,300	2,000ud	18,60
19	Sold. alumino t. cable/placa	2,850	2,000ud	5,70
20	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	6,000ud	154,20
21	Arm. puerta 500x400x150	67,240	1,000ud	67,24
22	Arm. puerta 700x500x250	126,710	3,000ud	380,13
23	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	6,000ud	1.962,00
24	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	98,390	4,000ud	393,56
25	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	180,120	6,000ud	1.080,72
26	Interr.auto.difer. 4x20A 300mA	147,820	1,000ud	147,82
27	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	56,000 ud	8.533,84
28	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	1,000ud	152,39
29	Interr.auto.difer. 4x50A 300mA	152,390	14,000 ud	2.133,46
30	Interr.auto.difer. 4x63A 300mA	200,840	2,000ud	401,68
31	Interr.auto.difer. 4x80A 300mA	200,840	1,000ud	200,84
32	Bloque. difer. 4x125 A 300 mA	165,700	3,000ud	497,10
33	Bloque. difer. 4x160 A 300	165,700	3,000ud	497,10

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
34	PIA (I+N) 10 A.	25,410	10,000 ud	254,10
35	PIA (I+N) 16 A	25,880	14,000 ud	362,32
36	PIA 3x10 A	51,240	10,000 ud	512,40
37	PIA 4x10 A	74,750	12,000 ud	897,00
38	PIA 4x16 A	75,980	69,000 ud	5.242,62
39	PIA 4x20 A	78,150	5,000ud	390,75
40	PIA 4x40 A	99,170	8,000ud	793,36
41	PIA 4x50 A	206,040	2,000ud	412,08
42	PIA 4x63 A	218,520	7,000ud	1.529,64
43	PIA 4x80 A	248,050	2,000ud	496,10
44	Int. aut. 4x250 A 40 KA	670,620	1,000ud	670,62
45	Int. aut. 4x250 A 40 KA	670,620	1,000ud	670,62
46	Int. aut. 4x160 A 40 KA	670,620	1,000ud	670,62
47	Int. aut. 4x400 A 40 KA	1.845,230	2,000ud	3.690,46
48	Contactor tetrapolar 120 A.	73,890	2,000ud	147,78
49	Contactor tetrapolar 63 A.	73,890	1,000ud	73,89
50	Contactor tetrapolar 25 A.	73,890	1,000ud	73,89
51	Contactor tetrapolar 75 A.	73,890	1,000ud	73,89
52	Contactor tetrapolar 50 A.	73,890	1,000ud	73,89
53	Cond. rígí. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,130	238,000m.	30,94
54	Cond.aisl. 0,6/1kV 1,5 mm ² Cu	0,130	700,000m.	91,00
55	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm ² Cu	0,240	1.266,900m.	304,06
56	Cond. rígí. 750 V 2,5 mm ² Cu	0,200	144,000m.	28,80
57	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,200	959,000m.	191,80
58	Cond. rígí. 750 V 4 mm ² Cu	0,350	105,000m.	36,75
59	Cond.aisla. 0,6-1kV 4 mm ² Cu	0,350	425,000m.	148,75
60	Cond. rígí. 750 V 6 mm ² Cu	0,550	2.150,000m.	1.182,50

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Import		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
61	Cond. rígi. 750 V 10 mm2 Cu	0,940	350,000m.	329,00
62	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	1,440	1,500m.	2,16
63	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm	0,100	399,000m.	39,90
64	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	0,130	452,600m.	58,84
65	Tubo PVC p.estruc.D=20 mm.	0,160	310,000m.	49,60
66	Tubo PVC p.estruc.D=25 mm.	0,200	646,000m.	129,20
67	Tubo PVC p.estruc.D=29 mm.	0,300	73,300m.	21,99
68	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,410	3,550m.	1,46
69	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	9,160	198,000m.	1.813,68
70	Bandeja perf. PVC. 60x150 mm.	22,300	84,000m.	1.873,20
71	Bandeja perf. PVC. 100x300 mm.	40,350	40,000m.	1.614,00
72	Bandeja perf. PVC. 100x600 mm.	9,770	84,000m.	820,68
73	Cubierta bandeja PVC. 300 mm.	10,220	168,000m.	1.716,96
74	Separador h=100 mm.	2,730	177,000m.	483,21
75	P.p.acces. bandeja 60x150 mm.	5,790	84,000m.	486,36
76	P.p.acces. bandeja 100x300 mm.	13,190	40,000m.	527,60
77	P.p.acces. bandeja 100x600 mm.	8,600	84,000m.	722,40
78	P.p.sop.vert.bandeja 100x300mm	6,240	177,000m.	1.104,48
79	P.p.soporte techo band.60x150mm	30,160	40,000m.	1.206,40
80	P.p.sop.techo band.100x600mm	5,980	10,000ud	59,80
81	Interruptor unipolar	6,610	4,000ud	26,44
82	Conmutador	3,500	8,000ud	28,00
83	Base ench. schuco			
84	Conjunto regleta 1x18 W. AF	18,190	72,000ud	1.309,68
85	Conjunto regleta 1x36 W. AF	20,320	12,000ud	243,84
86	Conjunto regleta 2x58 W. AF	42,610	17,000ud	724,37
87	Lámp. halóg.lineal 220 V. 250 W.	13,440	21,000ud	282,24
88	Tubo fluorescente 33/18 W.	3,940	44,000ud	173,36
89	Tubo fluorescente 33/36 W.	8,000	12,000ud	96,00
90	Tubo fluorescente 33/58 W.	10,010	34,000ud	340,34
91	Lámp. VSAP 150 W.	32,360	12,000ud	388,32
92	Proye. in. 2x15W 420lm	726,970	14,000ud	10.177,58
	Blq. aut. emerg. 400 lm.	91,050	14,000ud	1.274,70
			Importe total:	91.601,36

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

1 Instalación Enlace Subestación

1.1 E15GP050	ud	Caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.		
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440 5,72
O01OB220	0,500	h.	Ayudante-Electricista	10,560 5,28
P15CA050	1,000	ud	Caja protec. 400A(III+N)+fusib	196,940 196,94
P15FE290	1,000	ud	Int. aut. 4x400 A 40 KA	1.845,230 1.845,23
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710 0,71
	3,000	%	Costes indirectos	2.053,880 61,62

Precio total por ud 2.115,50

Son dos mil ciento quince euros con cincuenta céntimos

1.2 E15GP040	ud	Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.		
O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440 5,72
O01OB220	0,500	h.	Ayudante-Electricista	10,560 5,28
P15CA040	1,000	ud	Caja protec. 250A(III+N)+fusib	151,200 151,20
P15FE281	1,000	ud	Int. aut. 4x250 A 40 KA	670,620 670,62
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710 0,71
	3,000	%	Costes indirectos	833,530 25,01

Precio total por ud 858,54

Son ochocientos cincuenta y ocho euros con cincuenta y cuatro céntimos

1.3 E15GP030	ud Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.				
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	5,72	
O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28	
P15CA030	1,000 ud	Caja protec. 160A(III+N)+fusib	120,200	120,20	
P15FE282	1,000 ud	Int. aut. 4x160 A 40 KA	670,620	670,62	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71	
	3,000 %	Costes indirectos	802,530	24,08	

Precio total por ud 826,61

Son ochocientos veintiseis euros con sesenta y un céntimos

1.4 E15RC041.1	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm², con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.				
----------------	--	--	--	--	--

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	2,29	
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150	2,23	
P15AE120	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x50 Cu	21,640	21,64	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71	
3,000 %	Costes indirectos	26,870	0,81		

Precio total por m..... 27,68

Son veintisiete euros con sesenta y ocho céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5 E15RC040		m.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm², con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	
O01OB200	0,200 h.		Oficial 1 ^a Electricista	11,440
O01OB210	0,200 h.		Oficial 2 ^a Electricista	11,150
P15AE120	1,000 m.		Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x50 Cu	21,640
P01DW090	1,000 ud		Pequeño material	0,710
	3,000 %		Costes indirectos	26,870
			Precio total por m.	27,68
			Son veintisiete euros con sesenta y ocho céntimos	
1.6 E15RC060		m.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x95 mm², con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	
O01OB200	0,200 h.		Oficial 1 ^a Electricista	11,440
O01OB210	0,200 h.		Oficial 2 ^a Electricista	11,150
P15AE140	1,000 m.		Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x95 Cu	41,160
P01DW090	1,000 ud		Pequeño material	0,710
	3,000 %		Costes indirectos	46,390
			Precio total por m.	47,78
			Son cuarenta y siete euros con setenta y ocho céntimos	
1.7 E15VB020.1		m.	Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	
O01OB200	0,385 h.		Oficial 1 ^a Electricista	11,440
O01OB220	0,193 h.		Ayudante-Electricista	10,560
P15GP020	1,000 m.		Bandeja perf. PVC. 60x150 mm.	9,160
P15GS030	1,000 m.		P.p.acces. bandeja 60x150 mm.	2,730
P15GS100	1,000 m.		P.p.soporte techo band.60x150mm	6,240
	3,000 %		Costes indirectos	24,570
			Precio total por m.	25,31
			Son veinticinco euros con treinta y un céntimos	

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado tensión 500V

2.1 E15SX010.1	ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x250 A,300 mA. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A, 1 PIA de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x50A, 1 PIA de 4x80 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB070	1,000 ud	Arm. puerta 700x500x250	126,710	126,71
P15FE280	1,000 ud	Int. aut. 4x250 A 40 KA	670,620	670,62
P15FE190	1,000 ud	PIA 4x20 A	78,150	78,15
P15FE250	1,000 ud	PIA 4x80 A	248,050	248,05
P15FE230	1,000 ud	PIA 4x50 A	206,040	206,04
P15FE220	1,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P15FE180	8,000 ud	PIA 4x16 A	75,980	607,84
P15FD110.2	8,000 ud	Interr.auto.difer. 4x50A 300mA	152,390	1.219,12
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	3.264,420	97,93

Precio total por ud3.362,35

Son tres mil trescientos sesenta y dos euros con treinta y cinco céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

3.Cuadros Secundarios del Proceso

E15SX010. ud **Cuadro general de mando y protección Poliplastos, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x20 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x20A 300mA + Contactor terapolar 25 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
P15FE190	1,000 ud	PIA 4x20 A	78,150	78,15
P15FD100.1	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x20A 300mA	147,820	147,82
P15FE331	1,000 ud	Contactor tetrapolar 25 A.	73,890	73,89
P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
3,000 %	Costes indirectos		360,160	10,80
Precio total por ud				370,96

Son trescientos setenta euros con noventa y seis céntimos

3.2 E15SX010.3 ud **Cuadro general de mando y protección Compresor, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x80 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x80A 300mA + Contactor terapolar 75 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
P15FE250	1,000 ud	PIA 4x80 A	248,050	248,05
P15FD120.1	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x80A 300mA	200,840	200,84
P15FE332	1,000 ud	Contactor tetrapolar 75 A.	73,890	73,89
P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
3,000 %	Costes indirectos		583,080	17,49
Precio total por ud				600,57

Son seiscientos euros con cincuenta y siete céntimos

3.3 E15SX010.4

**ud Cuadro general de mando y protección Ventilador
 Filtro, formado por caja, de doble aislamiento de
 empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód.
 Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor
 Magnetotérmico general 4x50 A. 1 interruptor automáticos
 diferencial 4x50A 300mA + Contactor terapolar 50 A. 1 PIA de 16A
 (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
P15FE230	1,000 ud	PIA 4x50 A	206,040	206,04
P15FD110.2	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x50A 300mA	152,390	152,39
P15FE333.1	1,000 ud	Contactor tetrapolar 50 A.	73,890	73,89
P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	492,620	14,78

Precio total por ud507,40

Son quinientos siete euros con cuarenta céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.4 E15SX010.5		ud	Cuadro general de mando y protección Elevador, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x40 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x40A 300mA + Contactor terapolar 40 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
O01OB200	0,700 h.		Oficial 1ª Electricista	11,440 8,01
P15FB010	1,000 ud		Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700 25,70
P15FE220	1,000 ud		PIA 4x40 A	99,170 99,17
P15FD110.1	1,000 ud		Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390 152,39
P15FE330.2	1,000 ud		Contactor tetrapolar 120 A.	73,890 73,89
P15FE020	1,000 ud		PIA (I+N) 16 A	25,880 25,88
P01DW090	1,000 ud		Pequeño material	0,710 0,71
	3,000 %		Costes indirectos	385,750 11,57
Precio total por ud				397,32
Son trescientos noventa y siete euros con treinta y dos céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

4 Líneas Distribución Interior Proceso Enscado 550V

E15CT040.1	Ud	lm.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
O01OB200	0,200 h.		Oficial 1 ^a Electricista	11,440
O01OB210	0,200 h.		Oficial 2 ^a Electricista	11,150
P15AD010	5,000 m.		Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,890
P01DW090	1,000 ud		Pequeño material	0,710
	3,000 %		Costes indirectos	9,680
			Precio total por m.	9,97
			Son nueve euros con noventa y siete céntimos	

4.2 E15CT050.1	m.	Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150
P15AD030	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm ² Cu	1,730
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710
	3,000 %	Costes indirectos	13,880
		Precio total por m.	14,30
		Son catorce euros con treinta céntimos	

4.3 E15CT050.2

- m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD020	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm ² Cu	1,200	6,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	11,230	0,34
		Precio total por m.		11,57
		Son once euros con cincuenta y siete céntimos		

4.4 E15VB030.1

- m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x600 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.

O01OB220	0,248 h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,62
O01OB200	0,495 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	5,66
P15GP050	1,000 m.	Bandeja perf. PVC. 100x600 mm.	40,350	40,35
P15GS120	1,000 m.	P.p.sop.techo band.100x600mm	30,160	30,16
P15GS060	1,000 m.	P.p.acces. bandeja 100x600 mm.	13,190	13,19
	3,000 %	Costes indirectos	91,980	2,76
		Precio total por m.		94,74
		Son noventa y cuatro euros con setenta y cuatro céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

5 Líneas Control Cuadros Secundarios Ensayado 550V

- 5.1 E15CM020.1 m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=16 mm.	0,130	0,13
P15GA020.1	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,200	0,20
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	4,430	0,13

Precio total por m.4,56

Son cuatro euros con cincuenta y seis céntimos

- 5.2 E15CT020.1 m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=16 mm.	0,130	0,13
P15GA020.1	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,200	1,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	6,360	0,19

Precio total por m.6,55

Son seis euros con cincuenta y cinco céntimos

- 5.3 E15CT060.1 m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=36 mm.	0,410	0,41
P15AD030	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm ² Cu	1,730	8,65
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	14,290	0,43

Precio total por m.14,72

Son catorce euros con setenta y dos céntimos

5.4 E15CT050.3

- m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB040	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=29 mm.	0,300	0,30
P15AD020	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm ² Cu	1,200	6,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	11,530	0,35

Precio total por m.11,88

Son once euros con ochenta y ocho céntimos

5.5 E15CT040.5

- m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB030.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=25 mm.	0,200	0,20
P15AD010	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,890	4,45
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	9,880	0,30

Precio total por m.10,18

Son diez euros con dieciocho céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
----	--------	----	-------------	--	-------

6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado 400V

6.1 E15SX010.6	ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 500x400x150, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x400 A, 300 mA. 2 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 3 PIAS de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x63A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01	
P15FB060	1,000 ud	Arm. puerta 500x400x150	67,240	67,24	
P15FE290	1,000 ud	Int. aut. 4x400 A 40 KA	1.845,230	1.845,23	
P15FD170.1	1,000 ud	Bloque. difer. 4x160 A 300 mA	165,700	165,70	
P15FD110	2,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	304,78	
P15FE190	3,000 ud	PIA 4x20 A	78,150	234,45	
P15FE220	1,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17	
P15FE240	1,000 ud	PIA 4x63 A	218,520	218,52	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71	
	3,000 %	Costes indirectos	2.943,810	88,31	

Precio total por ud 3.032,12

Son tres mil treinta y dos euros con doce céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacadora

7.1 E15SX010.7	ud	Cuadro general de mando y protección Ensacado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 Interruptor automático diferencial 4x125A 300mA. 11 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 12 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01	
P15FB080	1,000 ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00	
P15FD170.1	1,000 ud	Bloque. difer. 4x160 A 300 mA	165,700	165,70	
P15FE180	12,000 ud	PIA 4x16 A 75,980 911,76			
P15FD110	11,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	1.676,29	
P15FD170	1,000 ud	Bloque. difer. 4x125 A 300 mA	165,700	165,70	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71	
	3,000 %	Costes indirectos	3.255,170	97,66	
Precio total por ud			3.352,83		

Son tres mil trescientos cincuenta y dos euros con ochenta y tres céntimos

7.2 E15SX010.8	ud	Cuadro general de mando y protección Rotativa Ensacadora, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x125 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x125A 300mA + Contactor terapolar 120 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
P15FD170	2,000 ud	Bloque. difer. 4x125 A 300 mA	165,700	331,40
P15FE330.2	1,000 ud	Contactor tetrapolar 120 A.	73,890	73,89
P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	465,590	13,97
Precio total por ud			479,56	

Son cuatrocientos setenta y nueve euros con cincuenta y seis céntimos

7.3 E15SX010.9

ud Cuadro general de mando y protección Aplicadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. 5 Interruptores automático diferencial 4x40A 300mA. 6 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB070	1,000 ud	Arm. puerta 700x500x250	126,710	126,71
P15FE180	6,000 ud	PIA 4x16 A	75,980	455,88
P15FD110.2	5,000 ud	Interr.auto.difer. 4x50A 300mA	152,390	761,95
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	1.353,260	40,60

Precio total por ud1.393,86

Son mil trescientos noventa y tres euros con ochenta y seis céntimos

7.4 E15SX010.10

ud Cuadro general de mando y protección Cinta Larga, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x63 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA + Contactor terapolar 63 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB010	1,000 ud	Arm. puerta opaca 12 mód.	25,700	25,70
P15FE240	2,000 ud	PIA 4x63 A	218,520	437,04
P15FD120	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x63A 300mA	200,840	200,84
P15FE330.3	1,000 ud	Contactor tetrapolar 63 A.	73,890	73,89
P15FE020	1,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	25,88
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	772,070	23,16

Precio total por ud.....795,23

Son setecientos noventa y cinco euros con veintitrés céntimos

7.5 E15SX010.11

ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x40 A. 2 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 3 Interruptores automáticos diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 10A (I+N), 4 PIAS de 16A (I+N), 2 PIAS de 4x16A, 2 PIAS de 4x10A.

Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					
O01OB200	0,700	h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	8,01
P15FB080	1,000	ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00
P15FE220	1,000	ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P15FD080	2,000	ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	180,120	360,24
P15FD020	3,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	98,390	295,17
P15FE010	10,000	ud	PIA (I+N) 10 A.	25,410	254,10
P15FE170	2,000	ud	PIA 4x10 A	74,750	149,50
P15FE020	4,000	ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	103,52
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000	%	Costes indirectos	1.597,420	47,92

Precio total por ud.....1.645,34

**Son mil seiscientos cuarenta y cinco euros con
treinta y cuatro céntimos**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
----	--------	----	-------------	--	-------

8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensayado 400V

8.1 E15CT070. 1m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD060	4,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm ² Cu	5,150	20,60
P15AD040	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm ² Cu	2,610	2,61
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	28,440	0,85
Precio total por m.				29,29
Son veintinueve euros con veintinueve céntimos				

8.2 E15CT040. 6m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD010.1	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,890	4,45
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	9,680	0,29
Precio total por m.				9,97
Son nueve euros con noventa y siete céntimos				

8.3 E15CT060. 2m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD030	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm ² Cu	1,730	8,65
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	13,880	0,42
Precio total por m.				14,30

Son catorce euros con treinta céntimos

8.4 E15CM020. 2m.

Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=16 mm.	0,130	0,13
P15AE005	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm ² Cu	0,820	0,82
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	5,050	0,15

Precio total por m.5,20

Son cinco euros con veinte céntimos

8.5 E15CT070. 2m.

Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB050	1,500 m.	Tubo PVC p.estruç.D=36 mm.	0,410	0,62
P15AD040	4,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm ² Cu	2,610	10,44
P15AD030	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm ² Cu	1,730	1,73
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	18,020	0,54

Precio total por m.18,56

Son dieciocho euros con cincuenta y seis céntimos

8.6 E15VB020 3m.

Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.

O01OB200	0,385 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	4,40
O01OB220	0,193 h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,04
P15GP020	1,000 m.	Bandeja perf. PVC. 60x150 mm.	9,160	9,16
P15GS030	1,000 m.	P.p.acces. bandeja 60x150 mm.	2,730	2,73
P15GS100	1,000 m.	P.p.soporte techo band.60x150mm	6,240	6,24
	3,000 %	Costes indirectos	24,570	0,74

Precio total por m.25,31

Son veinticinco euros con treinta y un céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
----	--------	----	-------------	--	-------

9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensayado

9.1 E15CT040. **8 m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD010.3	110,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,390	42,90
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	48,130	1,44

Precio total por m.49,57

Son cuarenta y nueve euros con cincuenta y siete céntimos

9.2 E15CT070. **3m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD060	4,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm ² Cu	5,150	20,60
P15AD040	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm ² Cu	2,610	2,61
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	28,440	0,85

Precio total por m.29,29

Son veintinueve euros con veintinueve céntimos

9.3 E15CT040. **9m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD010.3	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,390	1,95
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	7,180	0,22

Precio total por m.7,40**Son siete euros con cuarenta céntimos**

9.4 E15VB0	20m.	Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. Color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	
O01OB200	0,385 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440 4,40
O01OB220	0,193 h.	Ayudante-Electricista	10,560 2,04
P15GP020	22,000 m.	Bandeja perf. PVC. 60x150 mm.	9,160 201,52
P15GS030	1,000 m.	P.p.acces. bandeja 60x150 mm.	2,730 2,73
P15GS100	1,000 m.	P.p.soporte techo band.60x150mm	6,240 6,24
	3,000 %	Costes indirectos	216,930 6,51
		Precio total por m.	223,44
		Son doscientos veintitres euros con cuarenta y cuatro céntimos	

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
----	--------	----	-------------	--	-------

10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado

10.1 E15CM0 20.3m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=16 mm.	0,130	0,13
P15AD010.3	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,390	1,17
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	5,400	0,16
Precio total por m.				5,56

Son cinco euros con cincuenta y seis céntimos

10.2 E15CM060. 1m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=13 mm.	0,100	0,10
P15GA010.2	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm ² Cu	0,240	0,72
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	4,920	0,15
Precio total por m.				5,07

Son cinco euros con siete céntimos

10.3 E15CT050. 5m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB040	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=29 mm.	0,300	0,30
P15AD020	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm ² Cu	1,200	6,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	11,530	0,35

Precio total por m.11,88
Son once euros con ochenta y ocho céntimos

- 10.4 E15CM040. **1m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.**

O01OB200	0,250 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,86
O01OB210	0,250 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,79
P15GB030.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=25 mm.	0,200	0,20
P15AD010.3	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,390	1,17
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	7,730	0,23

Precio total por m.7,96

Son siete euros con noventa y seis céntimos

- 10.5 E15CT010. **3m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,100	0,10
P15GA010.1	5,000 m.	Cond.aisl. 0,6/1kV 1,5 mm ² Cu	0,130	0,65
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	5,980	0,18

Precio total por m.6,16

Son seis euros con dieciseis céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado

11.1 E15SX010. 13ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA. 2 PIAS de 4x63A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700	h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	8,01
P15FB070	1,000	ud	Arm. puerta 700x500x250	126,710	126,71
P15FD170.1	1,000	ud	Bloque. difer. 4x160 A 300 mA	165,700	165,70
P15FE240	2,000	ud	PIA 4x63 A	218,520	437,04
P15FD120	1,000	ud	Interr.auto.difer. 4x63A 300mA	200,840	200,84
P15FE220	1,000	ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000	%	Costes indirectos	1.038,180	31,15

Precio total por ud1.069,33

Son mil sesenta y nueve euros con treinta y tres céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado

12.1 E15SX010. 12Ud Cuadro general de mando y protección Paletizado, formado por caja, dedoble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x63 A. 17 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 17PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB080	1,000 ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00
P15FE240	1,000 ud	PIA 4x63 A	218,520	218,52
P15FE220	1,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P15FE180	17,000 ud	PIA 4x16 A	75,980	1.291,66
P15FD110	17,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	2.590,63
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	4.535,700	136,07

Precio total por ud4.671,77

Son cuatro mil seiscientos setenta y un euros con setenta y siete céntimos

12.2 E15SX010. 14ud Cuadro general de mando y protección Enfardado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 18 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 18 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB080	1,000 ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00
P15FE220	1,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P15FD110	18,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	2.743,02
P15FE180	18,000 ud	PIA 4x16 A	75,980	1.367,64
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	4.545,550	136,37

Precio total por ud4.681,92

Son cuatro mil seiscientos ochenta y un euros con noventa y dos céntimos

12.3 E15SX010. 15ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección.

Interruptor magnéticotérmico general 4x63 A. 4 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 1 Interruptor automático diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 3x10A, 4 PIAS de 16A (I+N), 10 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB080	1,000 ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00
P15FE240	1,000 ud	PIA 4x63 A	218,520	218,52
P15FD080	4,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	180,120	720,48
P15FD020	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	98,390	98,39
P15FE020	4,000 ud	PIA (I+N) 16 A	25,880	103,52
P15FE110	10,000 ud	PIA 3x10 A	51,240	512,40
P15FE170	10,000 ud	PIA 4x10 A	74,750	747,50
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	2.736,530	82,10

Precio total por ud2.818,63

Son dos mil ochocientos dieciocho euros con sesenta y tres céntimos

12.4 E15SX010. **16ud Cuadro general de mando y protección Variadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.**

O01OB200	0,700 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	8,01
P15FB080	1,000 ud	Arm.puerta 1000x800x250	327,000	327,00
P15FE220	1,000 ud	PIA 4x40 A	99,170	99,17
P15FD110	8,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	152,390	1.219,12
P15FE180	8,000 ud	PIA 4x16 A	75,980	607,84
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	2.261,850	67,86

Precio total por ud2.329,71

Son dos mil trescientos veintinueve euros con setenta y un céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado

13.1 E15CT040. 12m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajotubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15AD010	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,890	4,45
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	9,680	0,29

Precio total por m.9,97

Son nueve euros con noventa y siete céntimos

13.2 E15VB040. 3m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x300 mm. y 3 m. de longitud, con 2 separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.

O01OB200	0,450 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	5,15
O01OB220	0,225 h.	Ayudante-Electricista	10,560	2,38
P15GP030	1,000 m.	Bandeja perf. PVC. 100x300 mm.	22,300	22,30
P15GP080	1,000 m.	Cubierta bandeja PVC. 300 mm.	9,770	9,77
P15GS010	2,000 m.	Separador h=100 mm.	10,220	20,44
P15GS040	1,000 m.	P.p.acces. bandeja 100x300 mm.	5,790	5,79
P15GS070	1,000 m.	P.p.sop.vert.bandeja 100x300mm	8,600	8,60
	3,000 %	Costes indirectos	74,430	2,23

Precio total por m..... 76,66

Son setenta y seis euros con sesenta y seis céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Ensacado

14.1 E15CM060. 2m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=16 mm.	0,130	0,13
P15GA010.2	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm ² Cu	0,240	0,72
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	4,950	0,15

Precio total por m.5,10

Son cinco euros con diez céntimos

14.2 E15CT010. 2 m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=16 mm.	0,130	0,13
P15GA010.2	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm ² Cu	0,240	1,20
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	6,560	0,20

Precio total por m.6,76

Son seis euros con setenta y seis céntimos

14.3 E15CM020.3 m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.

O01OB200	0,150 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	1,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	1,67
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=16 mm.	0,130	0,13
P15AD010.3	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,390	1,17
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71

3,000 %	Costes indirectos	5,400	0,16
Precio total por m.5,56			
Son cinco euros con cincuenta y seis céntimos			

- 14.4 E15CT020. 3 m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB025.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=20 mm.	0,160	0,16
P15GA020.1	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm ² Cu	0,200	1,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	6,390	0,19
Precio total por m.6,58				
Son seis euros con cincuenta y ocho céntimos				

- 14.5 E15CT030. 3m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB025.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=20 mm.	0,160	0,16
P15GA030.1	5,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 4 mm ² Cu	0,350	1,75
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	7,140	0,21
Precio total por m.7,35				
Son siete euros con treinta y cinco céntimos				

- 14.6 E15CM030. 3m. **Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB025.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=20 mm.	0,160	0,16
P15GA030	3,000 m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm ² Cu	0,350	1,05

P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	6,440	0,19
Precio total por m.				6,63
Son seis euros con sesenta y tres céntimos				

- 14.7 E15CT040. 11m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB030.1	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=25 mm.	0,200	0,20
P15GA040	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 6 mm ² Cu	0,550	2,75
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	8,180	0,25
Precio total por m.				8,43
Son ocho euros con cuarenta y tres céntimos				

- 14.8 E15CT050. 6m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB040	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=29 mm.	0,300	0,30
P15GA050	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 10 mm ² Cu	0,940	4,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	10,230	0,31
Precio total por m.				10,54
Son diez euros con cincuenta y cuatro céntimos				

- 14.9 E15CT060. 3m. **Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm². de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.**

O01OB200	0,200 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	2,29
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2 ^a Electricista	11,150	2,23
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estruç.D=36 mm.	0,410	0,41

P15GA060	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm ² Cu	1,440	7,20
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	12,840	0,39

Precio total por m.13,23

Son trece euros con veintitres céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

15 Red Toma de Tierra Estructura

15.1 E15TI020. 1 ud Toma de tierra independiente 550V. Constituida con 58 metros cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 3 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	11,44
O01OB220	1,000 h.	Ayudante-Electricista	10,560	10,56
P15EA010	3,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,500	37,50
P15EB010	58,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm ²	6,010	348,58
P15ED030	1,000 ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,850	2,85
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	9,650	9,65
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	9,300	9,30
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	430,590	12,92

Precio total por ud 443,51

Son cuatrocientos cuarenta y tres euros con cincuenta y un céntimos

15.2 E15TI020. 2 ud Toma de tierra independiente 400V. Constituida con 271 metros cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 13 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	11,44
O01OB220	1,000 h.	Ayudante-Electricista	10,560	10,56
P15EA010	13,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,500	162,50
P15EB010	271,000 m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm ²	6,010	1.628,71
P15ED030	1,000 ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,850	2,85
P15EC010	3,000 ud	Registro de comprobación + tapa	9,650	28,95
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	9,300	9,30
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	1.855,020	55,65

Precio total por ud 1.910,67

Son mil novecientos diez euros con sesenta y siete céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

16 Luminarias y Tomas Corriente

16.1 E16IAF0 **20ud** **Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión.**

Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
P16BA020	1,000	ud	Conjunto regleta 1x36 W. AF	20,320	20,32
P16EC070	1,000	ud	Tubo fluorescente 33/36 W.	8,000	8,00
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000	%	Costes indirectos	35,630	1,07

Precio total por ud36,70

Son treinta y seis euros con setenta céntimos

16.2 E16IAF0 **50 ud** **Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**

O01OB200	0,400	h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	4,58
O01OB220	0,400	h.	Ayudante-Electricista	10,560	4,22
P16BA050	1,000	ud	Conjunto regleta 2x58 W. AF	42,610	42,61
P16EC080	2,000	ud	Tubo fluorescente 33/58 W.	10,010	20,02
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000	%	Costes indirectos	72,140	2,16

Precio total por ud74,30

Son setenta y cuatro euros con treinta céntimos

16.3 E16IAF010. **1 ud** **Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo**

eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
P16BA010	1,000 ud	Conjunto regleta 1x18 W. AF	18,190	18,19
P16EC060	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/18 W.	3,940	3,94
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	29,440	0,88
Precio total por ud				30,32
Son treinta euros con treinta y dos céntimos				

- 16.4 E16IAF010. **2 ud** **Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
P16BA010	2,000 ud	Conjunto regleta 1x18 W. AF	18,190	36,38
P16EC060	1,000 ud	Tubo fluorescente 33/18 W.	3,940	3,94
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	47,630	1,43
Precio total por ud				49,06
Son cuarenta y nueve euros con seis céntimos				

- 16.5 E16IAB050. **1 ud** **Foco base con lámpara halógena de 50 W. 12 V. para conexión directa o con adaptador para carril, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria, lámpara halógena y transformador. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	3,43
P16EA040.1	1,000 ud	Lámp. halóg.lineal 220 V. 250 W.	13,440	13,44
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	17,580	0,53

Precio total por ud **18,11**
Son dieciocho euros con once céntimos

16.6 E16IM0 **60 ud Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.**

O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	6,86
P16FG060	1,000 ud	Blq. aut. emerg. 400 lm.	91,050	91,05
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	98,620	2,96

Precio total por ud101,58

Son ciento un euros con cincuenta y ocho céntimos

16.7 E16IM370. **1 ud Proyector autónomo de gran potencia telemandable, con dos focos incandescentes de 15 W., funcionamiento no permanente, flujo luminoso 420 lm., superficie cubierta 84 m2., autonomía de 2 horas y 30 minutos, batería Ni-Cd alta temperatura. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexiónado.**

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
P16FE030	1,000 ud	Proye. in. 2x15W 420lm	726,970	726,97
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	739,120	22,17

Precio total por ud.....761,29

Son setecientos sesenta y un euros con veintinueve céntimos

16.8 E16EPS030. **1 ud Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.**

O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440	11,44
P16EE030	1,000 ud	Lámp. VSAP 150 W.	32,360	32,36
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	44,510	1,34

Precio total por ud45,85

Son cuarenta y cinco euros con ochenta y cinco céntimos

16.9 E15MOB0 20 ud **Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada.**

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	5,72
O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=13 mm.	0,100	0,60
P15GA020	18,000 m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm ² Cu	0,200	3,60
P15HE090	1,000 ud	Base ench. schuko	3,500	3,50
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	19,410	0,58

Precio total por ud19,99

Son diecinueve euros con noventa y nueve céntimos

16.10 E15ML0 10 ud **Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**

O01OB200	0,300 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	3,43
O01OB220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	10,560	3,17
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=13 mm.	0,100	0,80
P15GA010	16,000 m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,130	2,08
P15HE010	1,000 ud	Interruptor unipolar	5,980	5,98
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
	3,000 %	Costes indirectos	16,170	0,49

Precio total por ud16,66

Son dieciseis euros con sesenta y seis céntimos

16.11 E15ML0 20 ud **Punto comutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.**

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1 ^a Electricista	11,440	5,72
O01OB220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	10,560	5,28
P15GB010	13,000 m.	Tubo PVC p.estrucc.D=13 mm.	0,100	1,30
P15GA010	39,000 m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,130	5,07

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

P15HE020	2,000 ud	Conmutador	6,610	13,22
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710	0,71
3,000 %	Costes indirectos		31,300	0,94

Precio total por ud32,24
Son treinta y dos euros con veinticuatro céntimos

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	1 Instalación Enlace Subestación ud Caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	2.115,50	DOS MIL CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.2	ud Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	858,54	OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3	ud Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	826,61	OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	27,68	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	27,68	VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.6	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x95 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	47,78	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.7	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	25,31	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.1	2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado tensión 550V ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x250 A, 300 mA. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A, 1 PIA de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x50A, 1 PIA de 4x80 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	3.362,35	TRES MIL TRECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacado		

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
3.1	ud Cuadro general de mando y protección Poliplastos, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x20 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x20A 300mA + Contactor terapolar 25 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	370,96	TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2	ud Cuadro general de mando y protección Compresor, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x80 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x80A 300mA + Contactor terapolar 75 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	600,57	SEISCIENTOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.3	ud Cuadro general de mando y protección Ventilador Filtro, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x50 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x50A 300mA + Contactor terapolar 50 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	507,40	QUINIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.4	ud Cuadro general de mando y protección Elevador, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x40 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x40A 300mA + Contactor terapolar 40 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	397,32	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.1	4 Líneas Distribución Interior Proceso Enscado 550V m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
4.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	11,57	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.4	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x600 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	94,74	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra <small>(euros)</small>	En letra <small>(euros)</small>
5.1	5 Líneas Control Cuadros Secundarios Ensayado 550V m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,56	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,55	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	14,72	CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	10,18	DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
6.1	6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado 400V ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 500x400x150, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x400 A, 300 mA. 2 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 3 PIAS de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x63A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	3.032,12	TRES MIL TREINTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.1	7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensayadora ud Cuadro general de mando y protección Ensayado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 Interruptor automático diferencial 4x125A 300mA. 11 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 12 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	3.352,83	TRES MIL TRECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
7.2	ud Cuadro general de mando y protección Rotativa Ensayadora, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x125 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x125A 300mA + Contactor terapolar 120 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	479,56	CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.3	ud Cuadro general de mando y protección Aplicadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. 5 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 6 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1.393,86	MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4	ud Cuadro general de mando y protección Cinta Larga, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x63 A. 1 interruptor automático diferencial 4x63A 300mA + Contactor terapolar 63 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	795,23	SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
7.5	ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x40 A. 2 Interruptores automáticos diferencial 2x40A 30mA, 3 Interruptores automáticos diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 10A (I+N), 4 PIAS de 16A (I+N), 2 PIAS de 4x16A, 2 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1.645,34	MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 400V			
8.1	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	29,29	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
8.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	14,30	CATORCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
8.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	18,56	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8.6	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	25,31	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensacado		
9.1	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	49,57	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	29,29	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
9.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	7,40	Siete EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
9.4	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	223,44	DOSCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado		
10.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,56	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,07	CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
10.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,96	Siete EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
10.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
11.1	11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 interruptor automático diferencial 4x63A 300mA. 2 PIAS de 4x63A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1.069,33	MIL SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
12.1	12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado ud Cuadro general de mando y protección Paletizado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x63 A. 17 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 17 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	4.671,77	CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.2	ud Cuadro general de mando y protección Enfardado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 18 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 18 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	4.681,92	CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.3	ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x63 A. 4 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 1 Interruptores automático diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 3x10A, 4 PIAS de 16A (I+N), 10 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2.818,63	DOS MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.4	ud Cuadro general de mando y protección Variadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2.329,71	DOS MIL TRECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado		

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)

13.1	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	9,97	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x300 mm. y 3 m. de longitud, con 2 separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.	76,66	SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Enfardado			
14.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,76	SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,56	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	7,35	SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,63	SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.7	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	8,43	OCHO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.8	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	10,54	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
14.9	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	13,23	TRECE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
15.1	15 Red Toma de Tierra Estructura ud Toma de tierra independiente 550V. Constituida con 58 metros cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 3 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.	443,51	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
15.2	ud Toma de tierra independiente 400V. Constituida con 271 metros cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 13 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.	1.910,67	MIL NOVECIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.1	16 Luminarias y Tomas Corriente ud Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	36,70	TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
16.2	ud Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	74,30	SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
16.3	ud Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	30,32	TREINTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
16.4	ud Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	49,06	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
16.5	ud Foco base con lámpara halógena de 50 W. 12 V. para conexión directa o con adaptador para carril, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria, lámpara halógena y transformador. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	18,11	DIECIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
16.6	ud Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	101,58	CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
16.7	ud Proyector autónomo de gran potencia telemandable, con dos focos incandescentes de 15 W., funcionamiento no permanente, flujo luminoso 420 lm., superficie cubierta 84 m2., autonomía de 2 horas y 30 minutos, batería Ni-Cd alta temperatura. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	761,29	SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
16.8	ud Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	45,85	CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
16.9	ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada.	19,99	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
16.10	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,66	DIECISEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16.11	ud Punto comutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, comutadores, totalmente instalado.	32,24	TREINTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	1 Instalación Enlace Subestación ud Caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	11,00 2.042,88 61,62	2.115,50
1.2	ud Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	11,00 822,53 25,01	858,54
1.3	ud Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	11,00 791,53 24,08	826,61
1.4	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 22,35 0,81	27,68
1.5	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 22,35 0,81	27,68
1.6	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x95 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 41,87 1,39	47,78
1.7	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,44 18,13 0,74	25,31
2.1	2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado tensión 550V ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x250 A, 300 mA. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A, 1 PIA de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x50A, 1 PIA de 4x80 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 3.256,41 97,93	3.362,35

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.1	ud Cuadro general de mando y protección Poliplastos, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x20 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x20A 300mA + Contactor terapolar 25 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 352,15 10,80	370,96
3.2	ud Cuadro general de mando y protección Compresor, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x80 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x80A 300mA + Contactor terapolar 75 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 575,07 17,49	600,57
3.3	ud Cuadro general de mando y protección Ventilador Filtro, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x50 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x50A 300mA + Contactor terapolar 50 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 484,61 14,78	507,40
4.1	4 Líneas Distribución Interior Proceso Enscado 550V m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 5,16 0,29	9,97
4.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 9,36 0,42	14,30
4.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 6,71 0,34	11,57

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.4	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x600 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,28 83,70 2,76	
5.1	5 Líneas Control Cuadros Secundarios Ensayado 550V m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 1,04 0,13	94,74
5.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 1,84 0,19	4,56
5.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 9,77 0,43	6,55
5.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 7,01 0,35	14,72
5.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 5,36 0,30	11,88
6.1	6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado 400V Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 500x400x150, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x400 A, 300 mA. 2 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 3 PIAS de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x63A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 2.935,80 88,31	10,18 3.032,12
	7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensayadora		

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.1	ud Cuadro general de mando y protección Ensacado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 Interruptor automático diferencial 4x125A 300mA. 11 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 12 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 3.247,16 97,66	3.352,83
7.2	ud Cuadro general de mando y protección Rotativa Ensacadora, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x125 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x125A 300mA + Contactor terapolar 120 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 457,58 13,97	479,56
7.3	ud Cuadro general de mando y protección Aplicadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. 5 Interruptores automático diferencial 4x40A 300mA. 6 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 1.345,25 40,60	1.393,86
7.4	ud Cuadro general de mando y protección Cinta Larga, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x63 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA + Contactor terapolar 63 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 764,06 23,16	795,23
7.5	ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x40 A. 2 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 3 Interruptores automático diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 10A (I+N), 4 PIAS de 16A (I+N), 2 PIAS de 4x16A, 2 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 1.589,41 47,92	1.645,34
8.1	8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensayado 400V m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 23,92 0,85	29,29
8.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 5,16 0,29	9,97

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
8.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 9,36 0,42	14,30
8.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 1,66 0,15	5,20
8.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 13,50 0,54	18,56
8.6	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,44 18,13 0,74	25,31
9.1	9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensayado m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 43,61 1,44	49,57
9.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 23,92 0,85	29,29
9.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 2,66 0,22	7,40
9.4	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,44 210,49 6,51	223,44

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
10.1	10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensayado m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 2,01 0,16	5,56
10.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 1,53 0,15	5,07
10.3	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 7,01 0,35	11,88
10.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	5,65 2,08 0,23	7,96
10.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 1,46 0,18	6,16
11.1	11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado ud Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA. 2 PIAS de 4x63A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 1.030,17 31,15	1.069,33
12.1	12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado ud Cuadro general de mando y protección Paletizado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x63 A. 17 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 17 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 4.527,69 136,07	4.671,77

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
12.2	ud Cuadro general de mando y protección Enfardado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 18 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 18 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 4.537,54 136,37	4.681,92
12.3	ud Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x63 A. 4 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 1 Interruptores automáticos diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 3x10A, 4 PIAS de 16A (I+N), 10 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 2.728,52 82,10	2.818,63
12.4	ud Cuadro general de mando y protección Variadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,01 2.253,84 67,86	2.329,71
13.1	13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	4,52 5,16 0,29	9,97
13.2	m. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x300 mm. y 3 m. de longitud, con 2 separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	7,53 66,90 2,23	76,66
14.1	14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Enfardado m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 1,56 0,15	5,10
14.2	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 2,04 0,20	6,76

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
14.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,39 2,01 0,16	5,56
14.4	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 1,87 0,19	6,58
14.5	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 21 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 2,62 0,21	7,35
14.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 1,92 0,19	6,63
14.7	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 3,66 0,25	8,43
14.8	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 5,71 0,31	10,54
14.9	m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	4,52 8,32 0,39	13,23
15.1	15 Red Toma de Tierra Estructura ud Toma de tierra independiente 550V. Constituida con 58 metros cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 3 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	22,00 408,59 12,92	443,51

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)

15.2	ud Toma de tierra independiente 400V. Constituida con 271 metros cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 13 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.		
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	22,00 1.833,02 55,65	
16.1	16 Luminarias y Tomas Corriente ud Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.		1.910,67
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,60 29,03 1,07	
16.2	ud Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.		36,70
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	8,80 63,34 2,16	
16.3	ud Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.		74,30
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,60 22,84 0,88	
16.4	ud Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.		30,32
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,60 41,03 1,43	
16.5	ud Foco base con lámpara halógena de 50 W. 12 V. para conexión directa o con adaptador para carril, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria, lámpara halógena y transformador. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.		49,06
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	3,43 14,15 0,53	
16.6	ud Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.		18,11
	<i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	6,86 91,76 2,96	
			101,58

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
16.7	ud Proyector autónomo de gran potencia telemandable, con dos focos incandescentes de 15 W., funcionamiento no permanente, flujo luminoso 420 lm., superficie cubierta 84 m ² ., autonomía de 2 horas y 30 minutos, batería Ni-Cd alta temperatura. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.		
	<i>Mano de obra</i>	11,44	
	<i>Materiales</i>	727,68	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	22,17	
16.8	ud Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		761,29
	<i>Mano de obra</i>	11,44	
	<i>Materiales</i>	33,07	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,34	
16.9	ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada.		45,85
	<i>Mano de obra</i>	11,00	
	<i>Materiales</i>	8,41	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,58	
16.10	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		19,99
	<i>Mano de obra</i>	6,60	
	<i>Materiales</i>	9,57	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,49	
16.11	ud Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado.		16,66
	<i>Mano de obra</i>	11,00	
	<i>Materiales</i>	20,30	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,94	
			32,24

Presupuesto y medición

Nº 1 Instalación Enlace Subestación

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud. Caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.					1,000	2.115,50	2.115,50
1.2	Ud. Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.					1,000	858,54	858,54
1.3	Ud. Caja general protección 160 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.					1,000	826,61	826,61
1.4	M.. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.					136,000	27,68	3.764,48
1.5	M.. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.					180,000	27,68	4.982,40
1.6	M.. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x95 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Totalmente instalada, incluyendo conexionado.					135,000	47,78	6.450,30
1.7	M.. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de M1.					136,000	25,31	3.442,16

Total presupuesto parcial nº 1 ... 22.439,99

**Nº2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado
tensión 550V**

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	Ud. Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x250 A, 300 mA. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A, 1 PIA de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x50A, 1 PIA de 4x80 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	3.362,35	3.362,35

Total presupuesto parcial nº 2 ... 3.362,35

Nº3 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacado

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	Ud. Cuadro general de mando y protección Poliplastos, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x20 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x20A 300mA + Contactor terapolar 25 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	370,96	370,96
3.2	Ud. Cuadro general de mando y protección Compresor, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x80 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x80A 300mA + Contactor terapolar 75 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	600,57	600,57
3.3	Ud. Cuadro general de mando y protección Ventilador Filtro, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x50 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x50A 300mA + Contactor terapolar 50 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	507,40	507,40
3.4	Ud. Cuadro general de mando y protección Elevador, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x40 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x40A 300mA + Contactor terapolar 40 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	397,32	397,32

Total presupuesto parcial nº 3 ... 1.876,25

Nº4 Líneas Distribución Interior Proceso Enscado 550V

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					148,000	9,97	1.475,56
4.2	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					25,000	14,30	357,50
4.3	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					40,000	11,57	462,80
4.4	M.. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x600 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.					40,000	94,74	3.789,60

Total presupuesto parcial nº 4 ... 6.085,46

Nº 5 Líneas Control Cuadros Secundario Ensacado 550Vs

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					4,000	4,56	18,24
5.2	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1,000	6,55	6,55
5.3	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1,000	14,72	14,72
5.4	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					3,000	11,88	35,64
5.5	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1,000	10,18	10,18

Total presupuesto parcial nº 5 ... 85,33

Nº 6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensayado 400V

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	Ud. Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 500x400x150, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x400 A, 300 mA. 2 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 3 PIAS de 4x20A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x63A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	3.032,12	3.032,12

Total presupuesto parcial nº 6 ... 3.032,12

Nº 7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacadora

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	Ud. Cuadro general de mando y protección Ensacado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 Interruptor automático diferencial 4x125A 300mA. 11 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 12 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	3.352,83	3.352,83
7.2	Ud. Cuadro general de mando y protección Rotativa Ensacadora, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x125 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x125A 300mA + Contactor terapolar 120 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado. incluyendo cableado y conexionado.					1,000	479,56	479,56
7.3	Ud. Cuadro general de mando y protección Aplicadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. 5 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 6 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	1.393,86	1.393,86
7.4	Ud. Cuadro general de mando y protección Cinta Larga, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta opaca 12 mód. Perfil omega, embarrado de protección. Interruptor Magnetotérmico general 4x63 A. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA + Contactor terapolar 63 A. 1 PIA de 16A (I + N). Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	795,23	795,23
7.5	Ud. Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x40 A. 2 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 3 Interruptores automáticos diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 10A (I+N), 4 PIAS de 16A (I+N), 2 PIAS de 4x16A, 2 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	1.645,34	1.645,34

Total presupuesto parcial nº 7 ... 7.666,82

Nº 8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 400V

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8.1	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1,500	29,29	43,94
8.2	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					52,000	9,97	518,44
8.3	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					42,000	14,30	600,60
8.4	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.					1,000	5,20	5,20
8.5	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1,500	18,56	27,84
8.6	M.. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.					40,000	25,31	1.012,40

Total presupuesto parcial nº 8 ... 2.208,42

Nº 9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensacado

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
9.1	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					11,000	49,57	545,27
9.2	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 50 A. o una potencia de 26 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 25 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					23,000	29,29	673,67
9.3	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					308,000	7,40	2.279,20
9.4	M.. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 60x150 mm. y 3 m. de longitud, sin separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.					1,000	223,44	223,44

Total presupuesto parcial nº 9 ... 3.721,58

Nº 10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					157,000	5,56	872,92
10.2	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					105,000	5,07	532,35
10.3	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					0,300	11,88	3,56
10.4	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					215,000	7,96	1.711,40
10.5	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 13 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					140,000	6,16	862,40

Total presupuesto parcial nº 10 ... 3.982,63

Nº 11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.1	Ud. Cuadro general de mando y protección, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 700x500x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor automático general 4x160 A, 300 mA. 1 interruptor automáticos diferencial 4x63A 300mA. 2 PIAS de 4x63A, 1 PIA de 4x40A, 1 PIA de 4x40A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	1.069,33	1.069,33

Total presupuesto parcial nº 11 ... 1.069,33

Nº 12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.1	Ud. Cuadro general de mando y protección Paletizado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x63 A. 17 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 17 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	4.671,77	4.671,77
12.2	Ud. Cuadro general de mando y protección Enfardado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 18 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 18 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	4.681,92	4.681,92
12.3	Ud. Cuadro general de mando y protección Alumbrado, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnéticotérmico general 4x63 A. 4 Interruptores automáticos diferencial 4x40A 30mA, 1 Interruptores automático diferencial 2x40A 30mA. 10 PIAS de 3x10A, 4 PIAS de 16A (I+N), 10 PIAS de 4x10A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	2.818,63	2.818,63
12.4	Ud. Cuadro general de mando y protección Variadores, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de Arm. puerta 1000x800x250, perfil omega, embarrado de protección. Interruptor magnetotérmico general 4x40 A. 8 interruptores automáticos diferencial 4x40A 300mA. 8 PIAS de 4x16A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.					1,000	2.329,71	2.329,71

Total presupuesto parcial nº 12 ... 14.502,03

**Nº 13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-
Enfardado**

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.1	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					1.298,000	9,97	12.941,06
13.2	M.. Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC. color gris de 100x300 mm. y 3 m. de longitud, con 2 separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de M1.					84,000	76,66	6.439,44

Total presupuesto parcial nº 13 ... 19.380,50

**Nº 14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-
Enfardado**

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.1	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					142,300	5,10	725,73
14.2	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					105,000	6,76	709,80
14.3	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					42,300	5,56	235,19
14.4	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 15 A. o una potencia de 8 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					190,000	6,58	1.250,20
14.5	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					85,000	7,35	624,75
14.6	M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.					35,000	6,63	232,05
14.7	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 23 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					430,000	8,43	3.624,90
14.8	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 30 A. o una potencia de 16 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 10 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 29 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					70,000	10,54	737,80
14.9	M.. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.					0,300	13,23	3,97

Total presupuesto parcial nº 14 ... 8.144,39

Nº 15 Red Toma de Tierra Estructura

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.1	Ud. Toma de tierra independiente 550V. Constituida con 58 metros cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. 3 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.					1,000	443,51	443,51
15.2	Ud. Toma de tierra independiente 400V. Constituida con 271 metros cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo de comprobación y puente de prueba. 13 Picas de t.t. 200/14,3 Fe+Cu.					1,000	1.910,67	1.910,67

Total presupuesto parcial nº 15 ... 2.354,18

Nº 16 Luminarias y Tomas Corriente

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.1	Ud. Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					12,000	36,70	440,40
16.2	Ud. Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					17,000	74,30	1.263,10
16.3	Ud. Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					16,000	30,32	485,12
16.4	Ud. Regleta de superficie de 1x18 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujetada con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					28,000	49,06	1.373,68
16.5	Ud. Foco base con lámpara halógena de 50 W. 12 V. para conexión directa o con adaptador para carril, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria, lámpara halógena y transformador. Totalmente incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					21,000	18,11	380,31
16.6	Ud. Luminaria de emergencia autónoma de 400 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.					14,000	101,58	1.422,12
16.7	Ud. Proyector autónomo de gran potencia telemandable, con dos focos incandescentes de 15 W., funcionamiento no permanente, flujo luminoso 420 lm., superficie cubierta 84 m2., autonomía de 2 horas y 30 minutos, batería Ni-Cd alta temperatura. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios y conexiónado.					14,000	761,29	10.658,06
16.8	Ud. Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión de 100 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexiónado.					12,000	45,85	550,20

PRESUPUESTO

Mario Navarro Rero

16.9	Ud. Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+T.T.), totalmente instalada.	8,000	19,99	159,92
16.10	Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	10,000	16,66	166,60
16.11	Ud. Punto comutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, comutadores, instalado.	2,000	32,24	64,48

Total presupuesto parcial nº 16 ... 16.963,99

Resumen por capítulos

CAPITULO INSTALACIÓN ENLACE SUBESTACIÓN	22.439,9
CAPITULO CUADRO PRINCIPAL DISTRIBUCIÓN PROCESO	3.362,3
CAPITULO CUADROS SECUNDARIOS DEL PROCESO ENSACADO	1.876,2
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN INTERIOR PROCESO ENSACADO	6.085,4
CAPITULO LÍNEAS CONTROL CUADROS SECUNDARIOS ENSACADO	85,33
CAPITULO CUADRO PRINCIPAL DISTRIBUCIÓN PROCESO	3.032,1
CAPITULO CUADROS SECUNDARIOS DEL PROCESO ENSACADORA	7.666,8
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN INTERIOR PROCESO ENSACADO	2.208,4
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN SECUNDARIAS PROCESO	3.721,5
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO PROCESO	3.982,6
CAPITULO CUADRO PRINCIPAL DISTRIBUCIÓN PROCESO	1.069,3
CAPITULO CUADROS SECUNDARIOS DEL PROCESO PALETIZADO	14.502,0
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN INTERIOR PROCESO PALETIZADO-	19.380,5
CAPITULO LÍNEAS DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO PROCESO	8.144,3
CAPITULO RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA	2.354,1
CAPITULO LUMINARIAS Y TOMAS CORRIENTE	16.963,9
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	116.875,37

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS
CIENTO DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA
Y SIETE CÉNTIMOS.

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalación Enlace Subestación	22.439,99
Capítulo 2 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado tensión 550V	3.362,35
Capítulo 3 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacado	1.876,25
Capítulo 4 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 550V	6.085,46
Capítulo 5 Líneas Control Cuadros Secundarios Ensacado 550V	85,33
Capítulo 6 Cuadro Principal Distribución Proceso Ensacado 400V	3.032,12
Capítulo 7 Cuadros Secundarios del Proceso Ensacadora	7.666,82
Capítulo 8 Líneas Distribución Interior Proceso Ensacado 400V	2.208,42
Capítulo 9 Líneas Distribución Secundarias Proceso Ensacado	3.721,58
Capítulo 10 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Ensacado	3.982,63
Capítulo 11 Cuadro Principal Distribución Proceso Paletizado	1.069,33
Capítulo 12 Cuadros Secundarios del Proceso Paletizado	14.502,03
Capítulo 13 Líneas Distribución Interior Proceso Paletizado-Enfardado	19.380,50
Capítulo 14 Líneas Distribución Alumbrado Proceso Paletizado-Enfardado	8.144,39
Capítulo 15 Red Toma de Tierra Estructura	2.354,18
Capítulo 16 Luminarias y Tomas Corriente	16.963,99
Presupuesto de ejecución material	116.875,37
13% de gastos generales	15.193,80
6% de beneficio industrial	7.012,52
Suma	139.081,69
21% IVA	29.207,15
	168.288,84

- Presupuesto de ejecución por contrata Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Conclusión

CONCLUSIÓN.

Con el presente informe queda detallado el presupuesto de obra, ascendiendo a la cantidad de **168.288,84€**.

Se ha realizado a fecha de 15 Mayo de 2013.

Mario Navarro Rero