

CEU

	CEU <i>Biblioteca</i> <i>Universidad Cardenal Herrera</i>
Registro	
Núm.:	TFM 274
Entrada día:	17 de sept. de 2012



Programación didáctica

Módulo: instalaciones eléctricas interiores

Unidad didáctica: instalaciones en viviendas

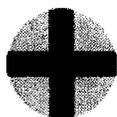
Ciclo formativo de grado medio: instalaciones eléctricas y automáticas

AUTOR: JAVIER CÍSCAR CUÑA

TUTOR: JORDI RENAU MARTÍNEZ

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL
PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA, BACHILLERATO Y FORMACIÓN
PROFESIONAL**

**Universidad Cardenal Herrera – CEU
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación
Abril de 2012**



RESUMEN

El presente trabajo desarrolla la programación didáctica del *módulo profesional Instalaciones Eléctricas de Interior*, correspondiente al *ciclo formativo de grado medio Instalaciones Eléctricas y Automáticas*, en el ámbito de la Comunitat Valenciana. Asimismo, contiene también la programación de aula correspondiente a la *unidad didáctica Instalaciones Eléctricas en Viviendas* del citado módulo.

Dado que se trata de estudios correspondientes a formación profesional, la orientación de la programación es eminentemente práctica y para ser desarrollada en su totalidad en el aula-taller. Además, se pretende que el alumno no solo desarrolle competencias de montaje de instalaciones sino que las integre dentro del desarrollo global de proyectos y desarrolle destrezas para la generación de planos, presupuestos y memorias técnicas mediante el uso de herramientas informáticas.

La primera parte del módulo se centra en aspectos generales y comunes a cualquier instalación, tanto referidos a la seguridad personal y medioambiental, como a técnicas de montaje. La segunda parte desarrolla el diseño y ejecución de las instalaciones interiores habituales (viviendas, locales e industrias). Finalmente, la tercera parte del módulo se centra en la puesta en servicio y la documentación asociada a las instalaciones ejecutadas.

En lo referente a la unidad didáctica se pretende dar un enfoque tanto desde el punto de vista del diseño de nuevas viviendas como de interpretación de instalaciones existentes, bajo las prescripciones indicadas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La programación se ha desarrollado según las disposiciones indicadas en el *Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas* (BOE número 53 de 01/03/2008).

Palabras clave: módulo profesional – ciclo formativo de grado medio – instalaciones eléctricas de interior – instalaciones eléctricas y automáticas – unidad didáctica – instalaciones eléctricas en viviendas – real decreto 177/208 de 8 de febrero



ABSTRACT

This paper develops the teaching program of the *professional module Building Electrical Installations*, corresponding to *intermediate vocational training Electrical and Automatic Installations* in the area of Comunitat Valenciana. It also contains the classroom programming for the didactic unit **Domestic Electrical Installations**.

Since this programming is for vocational training, it is oriented to be eminently practical and to be fully developed in the workshop classroom. Another aim is that students not only develop skills into assembling electrical installations but integrate those skills in the overall development of projects and generate plans, budgets and technical reports through the use of appropriate software.

The first part of the module focuses on general aspects common to any installation, whether related to personal and environmental safety, as assembling techniques. The second part develops the design and implementation of common indoor electrical installations (buildings and industry). Finally, the third part of the module focuses on the starting and documentation associated with the installations executed.

The purpose of the teaching unit is the design of new domestic installations and also the interpretation of existing ones, all under the requirements specified by the National Electrical Code.

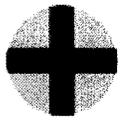
The Programming has been developed according to the requirements specified in *Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas* (BOE number 53 of 01/03/2008).

Keywords: professional module - intermediate vocational training - interior electrical installations – automatic and electrical installations - teaching unit – domestic electrical installations - Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero



ÍNDICE DEL PRESENTE DOCUMENTO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO	5
1 INTRODUCCIÓN	7
2 OBJETIVOS	11
3 COMPETENCIAS	15
4 CONTENIDOS	20
5 METODOLOGÍA	32
6 EVALUACIÓN	37
7 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS	47
8 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	49
9 FOMENTO DE LA LECTURA	50
10 UTILIZACIÓN DE LAS TIC	51
11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	52
PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	53
1 INTRODUCCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	55
1.1 Presentación de la unidad didáctica	55
1.2 Metodología de la unidad didáctica	55
1.3 Tratamiento de la transversalidad	55
1.4 Tratamiento de la diversidad	56
1.5 Bibliografía	56
1.6 Contenidos y materiales en la plataforma web	56
2 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA UNIDAD	57
3 CONTENIDOS	59
4 ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	60
4.1 Actividades al inicio de la unidad didáctica	60
4.2 Actividades durante la unidad didáctica	60
5 CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	65
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXO I : PÁGINA WEB	73
ANEXO II : FICHAS DIDÁCTICAS	127



CEU
*Universidad
Cardenal Herrera*

Master Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP

TRABAJO FINAL DE MASTER:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

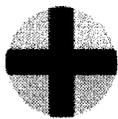
JAVIER CÍSCAR CUÑA

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIORES

CORRESPONDIENTE AL CICLO FORMATIVO

**CICLO FORMATIVO DE GRADO
MEDIO: INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**



1 INTRODUCCIÓN

IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO:

IES "ARABISTA RIBERA" de Carcaixent

Código: 46021629

Teléfono: 96 243 01 33

Fax: 96 243 14 14

Dirección postal: Camí del Reialenc s/n, 46740, Carcaixent.

E-mail: 46021629@edu.gva.es

Web : <http://www.iesarabistaribera.org>

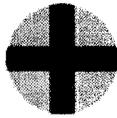
Enseñanzas de régimen general autorizadas

NIVEL EDUCATIVO	UNIDADES AUTORIZADAS	PUESTOS AUTORIZADOS
BACHILLERATO	5	175
CICLOS FORMATIVOS	10	300
E.S.O.	20	600

IDENTIFICACIÓN DEL CICLO:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

Este título se desarrolla según el *Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas.*



Este título está adaptado en la Comunidad Valenciana por la *Orden de 29 de julio 2009, de la Conselleria de Educación por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículum del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.*

El título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas queda definido por los siguientes elementos:

- Denominación: Instalaciones Eléctricas y Automáticas
- Nivel: Formación Profesional de Grado Medio
- Duración: 2.000 h.
- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica
- Referente Europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

El número de unidades autorizadas en el centro para el presente título es de una unidad, con un total de 30 puestos para alumnos.

IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO:

Los datos correspondientes al módulo profesional de Instalaciones eléctricas de interiores son las siguientes:

- Nombre: Instalaciones eléctricas de interiores
- Código: 0235
- Profesorado:
 - Especialidad: Instalaciones Electrotécnicas
 - Cuerpo: Profesor Técnico de Formación Profesional

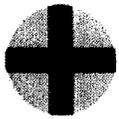
El módulo consta de 8 horas semanales que hacen un total de 256 horas anuales. Según el horario establecido para el conjunto del módulo las clases se desarrollarán en sesiones de 2 horas los siguientes días de la semana: lunes, martes, miércoles y jueves. Considerando lo indicado en la *Resolución de 26 de abril de 2011, de la Dirección General de Ordenación y Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2011/2012*, y dada la configuración propia del calendario durante el curso, resultan un total de 134 sesiones y, por tanto, de 268 horas.

El centro dispone para el ciclo de dos talleres, una aula técnica y otra polivalente. El desarrollo de las clases correspondientes al módulo se realizará en el Taller de instalaciones electrotécnicas, denominado Taller T01.

IDENTIFICACIÓN DE LOS ALUMNOS:

El centro es el único de las comarcas de la Ribera Alta y Ribera Baja que imparte la docencia correspondiente a este ciclo formativo, por lo que recoge alumnos procedentes de diversas poblaciones cercanas, aunque con un porcentaje ligeramente mayor de Alzira y Carcaixent (aproximadamente constituyen el 50% del total). En su mayoría, se trata de alumnos con raíces profundamente arraigadas en la zona y, por tanto, bilingües, por lo que aunque la docencia se imparte en castellano suele ser una práctica habitual desarrollar gran parte de las clases (especialmente durante las prácticas) en valenciano. El porcentaje de alumnas en el módulo es testimonial, limitándose únicamente a un par de casos durante los últimos 6 cursos académicos.

Los alumnos proceden, generalmente, del último curso de ESO, con un porcentaje no muy alto pero sí significativo de alumnos que han obtenido su graduado a través de programas de diversificación curricular. Aunque el nivel académico no suele ser muy alto, los alumnos presentan una buena predisposición al trabajo, especialmente el de tipo práctico.



2 OBJETIVOS

Los objetivos generales del ciclo formativo son los que se indican a continuación. En mayor o menor medida, el módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos formulados, aunque de forma más intensa se relaciona con los resaltados en negrita.

- 1. Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.**
- 2. Delinear esquemas de los circuitos y croquis o planos de emplazamiento empleando medios y técnicas de dibujo y representación simbólica normalizada, para configurar y calcular la instalación o equipo.**
- 3. Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.**
- 4. Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.**
- 5. Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.**
- 6. Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando**



los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.

- 7. Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.**
- 8. Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.**
- 9. Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.**
- 10. Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.**
- 11. Realizar operaciones de ensamblado y conexión de máquinas eléctricas interpretando planos, montando y desmontando sus componentes (núcleo, bobinas, caja de bornas, entre otros) para instalar y mantener máquinas eléctricas.**
- 12. Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.**
- 13. Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras**



de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.

- 14. Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.**
- 15. Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.**
- 16. Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.**
- 17. Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable para integrarse en la organización de la empresa.**
- 18. Analizar y describir los procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones que es preciso realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.**
- 19. Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.**



20. Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener el espíritu de actualización e innovación.
21. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Para ello fijaremos los siguientes objetivos, como aprendizajes mínimos para los alumnos (**resultados de aprendizaje**):

1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.
2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT
4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto
5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT
6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce
7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.



3 COMPETENCIAS

Las competencias profesionales, personales y sociales que se pretende alcanzar con el ciclo son los siguientes:

- 1. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.**
- 2. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.**
- 3. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.**
- 4. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.**
- 5. Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.**
- 6. Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.**
- 7. Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.**
- 8. Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.**



- 9. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.**
- 10. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.**
- 11. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.**
- 12. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones.**
- 13. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante.**
- 14. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.**
- 15. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.**
- 16. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.**
- 17. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.**
- 18. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.**

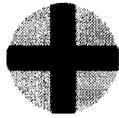


19. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

20. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

De forma específica, el módulo contribuye a alcanzar las competencias resaltadas en negrita.

La forma en que se relacionan las competencias expresadas anteriormente con los resultados de aprendizaje mínimos necesarios se muestran en la tabla siguiente:

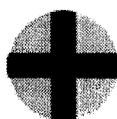


Resultados de Aprendizaje	Competencias																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.-Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,14,15,17,18,19.)																				
2.-Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20.)																				
3.-Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,6,15,16,17,18,19,20,21.)																				
4.-Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19.)																				
5.-Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19.)																				
6.-Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20.)																				
7.-Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 10,14,15,16,17,18,19,20,21.)																				
8.-Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,12,13,14,15,16,17,18,19.)																				



Leyenda de competencias:

1. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos
2. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias
3. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
4. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
5. Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje
6. Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
7. Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
8. Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
9. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
10. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio
11. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente
12. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones
13. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante
14. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia
15. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos
16. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia
17. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente
18. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje
19. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización
20. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable

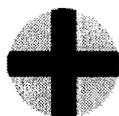


4 CONTENIDOS

De acuerdo con lo indicado en la *Orden de 29 de julio 2009, de la Conselleria de Educación por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas*, se ha previsto desarrollar las siguientes unidades didácticas:

1- Presentación y análisis del Módulo Profesional:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Metodología de trabajo▪ Procedimiento de realización y entrega de actividades
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Perfil profesional.▪ Capacidades profesionales.▪ Resultados de aprendizaje.▪ Criterios de evaluación.▪ Proceso de enseñanza y aprendizaje propuesto para el módulo: Contenidos organizadores y Unidades de trabajo.▪ Proceso de evaluación propuesto: conceptos evaluables, métodos y formas de evaluación.▪ Estructura de contenidos del módulo
ACTITUDES	



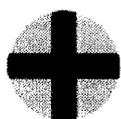
2- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.▪ Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Identificación de riesgos.▪ Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.▪ Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.▪ Equipos de protección individual.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



3- Circuitos eléctricos básicos en interiores:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Montaje (puntos de luz y accesorios).▪ Montaje de mecanismos.▪ Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia y locales industriales.▪ Elaboración de presupuestos.▪ Software de representación de circuitos e instalaciones eléctricas.▪ Preparación y montaje de canalizaciones (tubo corrugado, tubo PVC rígido, tubo metálico, canaladura, entre otros). Accesorios auxiliares (cajas de distribución, apoyos, etc.).▪ Procedimientos de empalme y conexionado▪ Medidas fundamentales.
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Elementos y mecanismos en las instalaciones de vivienda.▪ Tipo de receptores.▪ Tipo de mecanismos.▪ Instalaciones comunes en viviendas y edificios.▪ Herraje eléctrico.▪ Equipos de análisis y medidas (comprobador de protecciones, analizador de redes, etc.).▪ Conductores eléctricos.▪ Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas.▪ Planes y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.▪ Catálogos técnicos y comerciales de fabricantes.▪ Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, automáticos de escala, crepusculares, horarios, etc.).▪ Elementos de conexión de conductores.▪ Apoyos y fijaciones de elementos de una instalación.▪ Apoyos y fijaciones de elementos de una instalación.▪ Dispositivos de alumbrado.▪ Reglamentación específica del REBT alumbrado interior.▪ Toma de tierra en viviendas y edificios.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



4- Instalaciones eléctricas en viviendas:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Diseño de la instalación de una vivienda▪ Elaboración de presupuestos▪ Conexión de mecanismos
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Tipo de electrificación según REBT para instalaciones eléctricas de interior▪ Niveles de electrificación y número de circuitos.▪ Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas según REBT.▪ Puntos de utilización▪ Dispositivos de corte y protección.▪ Contactos directos e indirectos.▪ Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.▪ Canalizaciones específicas de las viviendas.▪ Locales que contienen bañera.▪ Grados de protección de las envolventes.▪ Envolventes.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



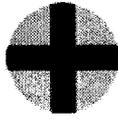
5- Instalaciones de locales comerciales y/o industriales:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Nociones básicas de los cálculos pertinentes en las instalaciones eléctricas para uso industrial y/o comercial.▪ Circuitos de alumbrado, equipos y luminarias (montaje, conexiones, elección)
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Reglamentación específica del REBT.▪ Clases de emplazamientos I y II.▪ Equipos eléctricos en clase I.▪ Equipos eléctricos en clase II.▪ Sistemas de cableado.▪ Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, crepusculares, horarias, etc.).▪ Instalación en locales húmedos.▪ Instalación en locales mojados.▪ Instalación en locales con riesgo de corrosión.▪ Instalación en locales polvorientos sin riesgo de incendio.▪ Instalación de locales a temperatura elevada.▪ Instalación de locales con baterías o acumuladores.▪ Instalación en locales de características especiales.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



6- Instalaciones de locales de pública concurrencia:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Circuitos de alumbrado, equipos y luminarias (montaje, conexiones, elección).
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Características especiales de los locales de pública concurrencia.▪ Tipo de suministros eléctricos.▪ Previsión de potencias.▪ Circuito y alumbrado de emergencia.▪ Instalaciones en locales de reuniones y trabajo.▪ Cuadros generales y secundarios de protección en locales de pública concurrencia.▪ Dispositivos automáticos (reguladores, telerruptores, crepusculares, horarios, etc.).▪ Canalizaciones eléctricas especiales.▪ Dispositivos para alumbrado. Tipo de luces y su utilización.▪ Reglamentación específica del REBT con respecto a locales de pública concurrencia.▪ Instalaciones en locales específicos (espectáculos, centros docentes y otros).
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



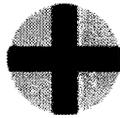
7- Documentación de las instalaciones:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Elaboración de informes.▪ Elaboración de MTD.
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Reglamentación específica del REBT.▪ Memoria técnica de diseño, certificación de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.▪ Normas asociadas a criterios de calidad estandarizados.▪ Proyectos eléctricos.▪ Reconocimiento de sus partes.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



8- Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales:

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Ejecución y tramitación de las instalaciones.▪ Medidas de tensión, intensidad y continuidad.▪ Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia.▪ Analizador de redes.▪ Medidas de aislamiento.▪ Medidas de resistencia a tierra y a suelo.▪ Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección.▪
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Reglamentación específica del REBT.▪ Documentación de las instalaciones. Lo proyecto y la memoria técnica de diseño.▪ Puesta en servicio de las instalaciones.▪ Aparatos de medida usuales en las instalaciones eléctricas.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



8- Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas:

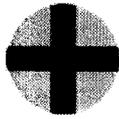
PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Diagnóstico de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad).▪ Reparación de averías.
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Normativa de seguridad eléctrica.▪ Averías tipo en las instalaciones de uso doméstico o industrial. Síntomas y efectos.▪ Mantenimiento de instalaciones eléctricas de uso doméstico.▪ Mantenimiento de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia o locales industriales.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



TEMPORALIZACIÓN

El módulo consta de 8 horas semanales que hacen un total de 256 horas anuales. Según el horario establecido para el conjunto del módulo las clases se desarrollarán en sesiones de 2 horas los siguientes días de la semana: lunes, martes, miércoles y jueves. Considerando lo indicado en la *Resolución de 26 de abril de 2011, de la Dirección General de Ordenación y Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2011/2012*, y dada la configuración propia del calendario durante el curso, resultan un total de 134 sesiones y, por tanto, de 268 horas.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, la temporalización prevista para las unidades descritas es la siguiente:



PRIMER TRIMESTRE

INICIO: 26 de septiembre de 2011

EVALUACIÓN: 21 de diciembre de 2011

- UNIDADES: 1- Presentación y análisis del Módulo Profesional (1 sesión)
2- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental (6 sesiones)
3- Circuitos eléctricos básicos en interiores (33 sesiones)

SEGUNDO TRIMESTRE

INICIO: 9 de enero de 2012

EVALUACIÓN: 2 de abril de 2012

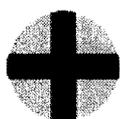
- UNIDADES: 4- Instalaciones eléctricas en viviendas (16 sesiones)
5- Instalaciones de locales comerciales y/o industriales (10 sesiones)
6- Instalaciones de locales de pública concurrencia (14 sesiones)

TERCER TRIMESTRE

INICIO: 17 de abril de 2012

EVALUACIÓN: 20 de junio de 2012

- UNIDADES: 7- Documentación de las instalaciones (6 sesiones)
8- Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales (11 sesiones)
9- Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas (6 sesiones)



Unidades	Sesiones	Resultados Aprendizaje
PRIMER TRIMESTRE		
1.-Presentación y análisis del Módulo Profesional	1	
2.-Prevención de riesgos laborales y protección ambiental	6	1, 2, 4 5, 6, 7, 8
3.-Circuitos eléctricos básicos en interiores	29	1, 2, 3, 4 5, 6, 8
SEGUNDO TRIMESTRE		
4.-Instalaciones eléctricas en viviendas	12	1, 2, 3 6, 8
5.-Instalaciones de locales comerciales y/o industriales	9	1 5, 6, 7, 8
6.-Instalaciones de locales de pública concurrencia	12	1, 4 6, 7, 8
TERCER TRIMESTRE		
7.-Documentación de las instalaciones	6	1
8.-Puesta en servicio de instalaciones de vivienda, locales de pública concurrencia o industriales	11	1, 2 6, 7, 8
9.-Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas	6	1, 2 6, 8



5 METODOLOGÍA

Se pretende una metodología activa y por descubrimiento como proceso de construcción de capacidades que integre conocimientos científicos (conceptuales), tecnológicos (concretos) y organizativos (individualmente y en equipo), con el fin de que el alumno se capacite para aprender por sí mismo.

Por ello, entendemos que aquí se debe rechazar de pleno la tradicional dicotomía de teoría y práctica. Consideradas como dos mundos distintos y aislados, e integrar la teoría y la práctica como dos elementos de un mismo proceso de aprendizaje.

Esas dos condiciones previas del aprendizaje significativo se cumplen si concebimos este módulo de Instalaciones Eléctricas Automatizadas centrado en torno a los procedimientos de resolución de problemas y circuitos, de montaje y verificación (aparatos y circuitos), y de la elaboración del informe-memoria o protocolo de ensayos.

Por otro lado, el saber hacer, que se manifiesta a través de los procedimientos, tiene que tener un soporte conceptual, el por qué.

De esta forma, integramos en un continuo y único proceso de aprendizaje la teoría y la práctica junto a los procedimientos y a los conocimientos que, gradualmente en Unidades de Trabajo, presentamos al alumno en esta programación de contenidos secuenciados por orden creciente de dificultad.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Los temas deben exponerse en un lenguaje sencillo a la vez que técnico para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología propia de su futura profesión.

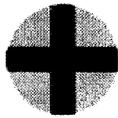
Se deben suministrar a los alumnos proyectos reales sencillos para que puedan correlacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Utilizar información técnica comercial, de empresas fabricantes o distribuidoras de material electrónicos, para que los alumnos conozcan los materiales, características, aplicaciones, formas de comercialización, etc.

Fomentar el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 o 3 por actividad), de esta forma podemos conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Plantear las prácticas en base al orden de ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos instalados y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

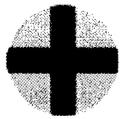
Los alumnos deberán realizar, con la ayuda del material descrito anteriormente, al menos un proyecto técnico, que abarque la máxima cantidad de materia estudiada.



Dado el carácter formativo transversal del módulo, y teniendo en cuenta que el objetivo es la certificación de profesionalidad, así como la inserción laboral del alumno, se han establecido los principios metodológicos desde el punto de vista práctico, sin perder como punto de mira el entorno socio-cultural, laboral y productivo.

Los principios metodológicos son:

1. Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el "Saber Hacer".
2. Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
3. Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
4. Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
5. Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
6. Realizar una evaluación inicial.
7. Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.
8. Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
9. Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
10. Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
11. Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
12. Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.

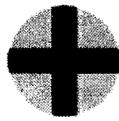


13. Poner en común el resultado de las actividades.
14. Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
15. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.
16. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
17. Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.
18. Metodología activa, que vaya a lo concreto.
19. Trabajo del alumno en clase y en su casa las actividades encargadas.
20. Pruebas objetivas escritas de conocimientos.
21. Control diario del trabajo del alumno mediante preguntas de clase.
22. Exposiciones del alumno, orales, escritas y en el encerado, de contenidos ya dados.

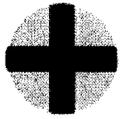
Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de instalador-montador de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios y locales.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Interpretación y representación de esquemas de instalaciones eléctricas de viviendas, locales e instalaciones de uso industrial.
- Medición de magnitudes eléctricas.
- Montaje de instalaciones eléctrico de uso doméstico.
- Montaje de instalaciones eléctricas de locales de pública concurrencia.
- Montaje de instalaciones de uso industrial o de características especiales recogidas en el REBT.



- Realización de la memoria técnica de diseño o interpretación de proyectos eléctricos.
- Mantenimiento y reparación de instalaciones eléctricas en general.



6 EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Montar circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

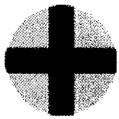
Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.

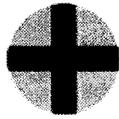


3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.





4. Monta la instalación eléctrica de un local de pública concurrencia, aplicando la normativa y justificando cada elemento en su conjunto.

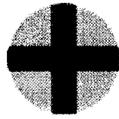
Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del alumbrado de emergencia.
- b) Se ha instalado la fuente de alimentación secundaria adecuada al tipo de local.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de todos los circuitos.
- d) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad y calidad propias de este tipo de instalación.
- e) Se ha realizado el cuadro general de protección atendiendo al tipo de instalación y al REBT.
- f) Se han instalado los cuadros de distribución secundarios necesarios.
- g) Se han utilizado las canalizaciones adecuadas atendiendo a su utilización y localización.
- h) Se han aplicado las normas tecnológicas adecuadas al tipo de local.
- i) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.

5. Monta la instalación eléctrica de un local destinado a uso industrial, atendiendo al REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha instalado el alumbrado idóneo dependiendo de los usos de las distintas estancias de la instalación.
- b) Se ha realizado el cálculo necesario para la colocación de luminarias.
- c) Se ha verificado el correcto funcionamiento de toda la instalación.
- d) Se ha utilizado el tipo de canalización más adecuado a cada parte de la instalación teniendo en cuenta su entorno y utilización.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios (potencias, secciones entre otros).
- f) Se ha utilizado la herramienta adecuada en cada momento.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos atendiendo a un procedimiento de calidad acordado.
- h) Se ha realizado el presupuesto correspondiente a la solución adoptada.



6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

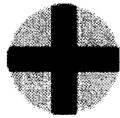
- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.



7. Verifica la puesta en servicio de una instalación de un local de pública concurrencia o local industrial atendiendo a las especificaciones del instalador autorizado en el REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado la adecuación de la instalación a las instrucciones del REBT.
- b) Se han comprobado los valores de aislamiento de la instalación.
- c) Se ha medido la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
- d) Se han medido y registrado los valores de los parámetros característicos.
- e) Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales.
- f) Se ha medido la continuidad de los circuitos.
- g) Se ha analizado la red para detectar armónicos y perturbaciones.
- h) Se ha comprobado el aislamiento del suelo.



8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos



PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

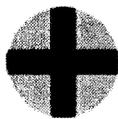
Para realizar la evaluación de los alumnos se emplearán los siguientes procedimientos:

- Trabajos prácticos o proyectos donde se valorarán: el funcionamiento, seguridad eléctrica, conexionado, tiempo empleado, presentación, funcionalidad, etc. El alumno realizará una ficha o memoria del trabajo realizado mediante métodos manuales.
- Realización de pruebas escritas u orales.
- Preguntas en clase realizadas de forma individual o en grupo.
- Actitud. El alumno mantendrá en todo momento la actitud y la vestimenta que el profesor considere adecuada para evitar riesgos y accidentes en el taller.

De cada procedimiento de evaluación se obtendrá una calificación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Las calificaciones de cada unidad de trabajo se obtendrá de la media aritmética de los tres primeros procedimientos de evaluación citados anteriormente. En los aspectos a evaluar de cada trabajo práctico o proyecto (funcionamiento, seguridad eléctrica, conexionado, etc.) obtener una puntuación de cero en cualquiera de ellos implicará que el trabajo o proyecto se considerará no superado. Se obtendrá una calificación de la media aritmética de todos los trabajos o proyectos.



De las pruebas escritas u orales se obtendrá una calificación que será la media aritmética.

La nota de la evaluación se obtendrá de la media aritmética de las calificaciones de los proyectos y las pruebas, siempre que dicha calificación sea al menos 4.

La actitud del alumno en clase podrá contribuir a alterar la calificación de la unidad de trabajo que podrá ser modificada si el profesor considera que dicha actitud es negativa. En ese caso la nota de la unidad de trabajo disminuirá entre 0,5 puntos como mínimo y 2 puntos como máximo.

El alumno recibirá una calificación por cada una de las tres evaluaciones en las que se divide el curso. Para obtener una calificación de aprobado en la evaluación es necesario tener aprobadas todas las unidades de trabajo. En ese caso, la nota de evaluación se obtendrá de la media aritmética de las notas de las unidades de trabajo impartidas completamente en la evaluación. Los alumnos que tengan todas las evaluaciones aprobadas se considera que han aprobado el curso.

Los alumnos que tengan alguna evaluación suspensa realizarán la correspondiente recuperación en la fecha que en su momento se establezca, pero siempre antes del fin de curso. Además, el alumno dispondrá de otra oportunidad para recuperar la evaluación suspensa al final de curso. Las evaluaciones recuperadas serán calificadas con una puntuación de 5.



7 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

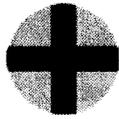
El centro dispone para el ciclo de dos talleres, una aula técnica y otra polivalente. El desarrollo de las clases correspondientes al módulo se realizará en el Taller de instalaciones electrotécnicas, denominado Taller T01. Este taller presenta una superficie de 150 m². El material que será utilizado para impartir el módulo profesional es el siguiente:

EQUIPOS

- Equipos de protección personal.
- Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos.
- Maquinaria de mecanizado.
- Aparatos de medidas eléctricas específicas al REBT.
- Dispositivos de medida de energía.
- Equipo de mecanismos de vivienda.
- Entrenador de vivienda.
- Entrenador de elementos de protección para viviendas.

BIBLIOGRAFÍA

- Instalaciones Eléctricas de Interior, J. Moreno y otros. Editorial Paraninfo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto)
- Guía técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Manuales técnicos de los equipos.
- Catálogos de los fabricantes de material eléctrico
- Catálogos sobre componentes electrónicos digitales.



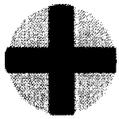
MATERIAL DIDÁCTICO

- Equipos audiovisuales.
- PCs instalados en red.
- Cañón de proyección.
- Transparencias.
- Presentaciones PowerPoint.
- Televisión, vídeo y reproductor DVD.
- Pizarra.

CONTENIDOS Y MATERIALES EN PLATAFORMA WEB

Para el seguimiento de la asignatura se dispondrá de una plataforma web tipo moodle en la que se alojará material didáctico, enlaces a otras páginas de interés y los ejercicios que se planteen a lo largo del curso. También contendrá toda la información general relativa a horarios, calendario, normas de uso del taller, etc. Asimismo, podrá plantearse la resolución de ejercicios teóricos a través de la plataforma.

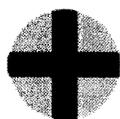
En el Anexo I del presente documento se recoge el planteamiento genérico de dicha plataforma web.



8 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea mas lento verán reducido el numero de actividades que deberán desarrollar y dedicarán más tiempo a la formalización de los conocimientos, desarrollando únicamente las actividades que permitan asegurar la consecución de los objetivos propuestos. Estos alumnos, además, dispondrán de una mayor dedicación del profesor que los atenderá en pequeños grupos y les propondrá actividades especiales de refuerzo.

Los alumnos con un ritmo de aprendizaje más elevado dispondrán de una serie de actividades de ampliación que les permita potenciar el nivel de los contenidos recibidos.



9 FOMENTO DE LA LECTURA

Se fomentará la lectura de artículos técnicos, normas y disposiciones legales, revistas especializadas y manuales, tanto en soporte papel como a través de internet, newsletter, etc. Algunos enlaces propuestos son:

Boletín GRUDILEC Profesional (acceso 24 de abril de 2012)

<<http://www.grudilec.com>>

Portal VOLTIMUM, artículos técnicos (acceso 24 de abril de 2012)

<<http://www.voltimum.es>>

FENIE ENERGÍA, relación de noticias y artículos publicados en prensa (acceso 24 de abril de 2012)

<<http://www.fenieenergia.es/medios/noticias>>

Además se incentivará la participación en coloquios durante la clase utilizando expresiones adecuadas al tiempo que se usa la terminología técnica propia del sector eléctrico.

Por otro lado, a la hora de evaluar al alumno, se tendrá en cuenta una correcta expresión escrita, tanto en los exámenes como en todas las memorias y trabajos propuestos por el profesor.

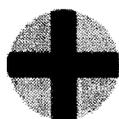


10 UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Se fomentará el uso de las tecnologías de la información y la comunicación mediante las siguientes estrategias:

- Entrega de ejercicios y memorias de prácticas vía telemática
- Uso de software específico para instalaciones eléctricas
- Consulta de documentación vía web

En cualquier caso, tal y como se ha indicado en el apartado de materiales y recursos didácticos, se empleará una plataforma tipo moodle como soporte a la docencia de la asignatura, la cual puede consultarse en el Anexo I del presente documento.



11 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

No se han previsto actividades complementarias específicas. Sin embargo, se promoverá la observación y el análisis por parte de los alumnos de instalaciones existentes y que sean accesibles para ellos como:

- Sus propias viviendas, las de familiares, amigos, etc.
- Locales comerciales
- Locales de reunión
- Centros docentes
- Centros hospitalarios



CEU
*Universidad
Cardenal Herrera*

Master Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP

TRABAJO FINAL DE MASTER:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

JAVIER CÍSCAR CUÑA

PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS

CORRESPONDIENTE AL MÓDULO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIORES

**CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES
ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS**



1 INTRODUCCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

1.1 PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Una de las instalaciones eléctricas de interior más usual es la de una vivienda. Desde que entró en vigor el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión el 18 de septiembre de 2003, para realizar la instalación eléctrica de una vivienda se deben seguir ciertas pautas y normas. El contenido de este capítulo hace referencia a estas normas y su aplicación directa a la hora de configurar el elemento principal de la instalación que es el cuadro general eléctrico.

1.2 METODOLOGÍA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

- Presentación y desarrollo de los contenidos
- Diseño y estudio de las instalaciones en viviendas
- Ejecución de montajes prácticos según los esquemas eléctricos que se propongan. Interpretación de esquemas.
- Realización de cuestionarios sobre conceptos teóricos

1.3 TRATAMIENTO DE LA TRANSVERSALIDAD

Las actividades previstas contribuyen a la consecución de diversas competencias generales de la titulación. En el detalle de cada de una de ellas se indica cuáles son estas competencias, tal y como se muestra en el apartado 5.2 del presente documento.



1.4 TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD

Los alumnos con un ritmo de aprendizaje más elevado dispondrán de una actividad de ampliación que les permita potenciar el nivel de los contenidos recibidos.

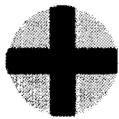
1.5 BIBLIOGRAFÍA

- Instalaciones Eléctricas de Interior, J. Moreno y otros. Editorial Paraninfo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto)
- Guía técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Catálogos de los fabricantes de material eléctrico

1.6 CONTENIDOS Y MATERIALES EN LA PLATAFORMA WEB

En el Anexo I del presente documento se recoge el planteamiento genérico de la plataforma web creada para la asignatura en la que se alojará el material didáctico, enlaces a otras páginas de interés, los ejercicios que se planteen a lo largo del curso, así como la información general relativa a horarios, calendario, normas de uso del taller, etc.

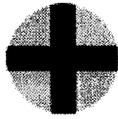
De forma concreta, en dicho Anexo se ha desarrollado el contenido específico correspondiente a la presente unidad didáctica, el cual puede ser consultado.



2 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA UNIDAD

La unidad contribuye a alcanzar las competencias y objetivos básicos del módulo a través de la consecución de los siguientes resultados de aprendizaje:

Resultados de Aprendizaje	Competencias																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.-Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,14,15,17,18,19,)																				
2.-Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT). (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20,)																				
3.-Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,6,15,16,17,18,19,20,21,)																				
6.-Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,)																				
8.-Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos. (Objetivos de Ciclo con los que se relaciona: 1,2,12,13,14,15,16,17,18,19,)																				



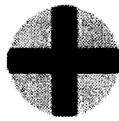
Leyenda de competencias:

1. Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos
2. Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias
3. Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
4. Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
5. Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje
6. Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto medio ambiente
7. Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas, solares fotovoltaicas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
8. Instalar y mantener máquinas eléctricas rotativas y estáticas en condiciones de calidad y seguridad.
9. Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente
10. Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio
11. Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente
12. Aplicar los protocolos y normas de seguridad, de calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas en los procesos de montaje y mantenimiento de las instalaciones
13. Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante
14. Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia
15. Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos
16. Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia
17. Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente
18. Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje
19. Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización
20. Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable



3 CONTENIDOS

PROCEDIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Diseño de la instalación de una vivienda▪ Elaboración de presupuestos▪ Conexión de mecanismos
CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">▪ Tipo de electrificación según REBT para instalaciones eléctricas de interior▪ Niveles de electrificación y número de circuitos.▪ Condiciones generales de las instalaciones interiores de viviendas según REBT.▪ Puntos de utilización▪ Dispositivos de corte y protección.▪ Contactos directos e indirectos.▪ Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.▪ Canalizaciones específicas de las viviendas.▪ Locales que contienen bañera.▪ Grados de protección de las envolventes.▪ Envolventes.
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none">▪ Participación activa en el trabajo en grupo▪ Respeto por el trabajo de los compañeros▪ Presentación ordenada y en los plazos establecidos de los trabajos desarrollados▪ Uso de los equipos de protección



4 ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

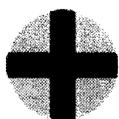
4.1 ACTIVIDADES AL INICIO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Recordatorio de lo visto en la unidad anterior:

- Tipos de receptores
- Tipos de mecanismos
- Herrajes
- Conductores
- Convencionalismos de representación

4.2 ACTIVIDADES DURANTE LA UNIDAD DIDÁCTICA

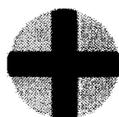
Se ha previsto realizar las actividades que se indican a continuación.
Todas ellas se desarrollarán en el aula-taller de electrotecnia.



ACTIVIDAD 1: Exposición teórica de los siguientes contenidos:

- Tipo de electrificación según REBT para instalaciones eléctricas de interior.
 - Viviendas con electrificación básica
 - Viviendas con electrificación elevada
 - Previsión de potencia
- Circuitos básicos:
 - C1: alumbrado
 - C2: tomas de corriente de uso general
 - C3: cocina y horno
 - C4: lavadora, lavavajillas y termo
 - C5: tomas de corriente en zonas húmedas
 - C6: alumbrado adicional al circuito C1
 - C7: tomas de corriente adicionales al circuito C2
 - C8: calefacción
 - C9: aire acondicionado
 - C10: secadora
 - C11: automatización
- Puntos de utilización según la ITC BT-25
- Concepto y uso de los elementos que componen un cuadro eléctrico. Se utilizará como soporte el propio material del que se dispone en el laboratorio. Se indicarán criterios de selección.
 - El cuadro general de distribución (CGBT)
 - El interruptor de control de potencia (ICP)
 - El interruptor automático magnetotérmico
 - El interruptor automático diferencial
- Prescripciones generales de instalación según ITC BT-26
- Prescripciones para los locales que contienen una bañera o ducha según ITC BT-27

DURACIÓN: VARIAS SESIONES (2 horas)



ACTIVIDAD 2: Diseño de la instalación de una vivienda según las prescripciones del REBT. Generación de planos normalizados.

DURACIÓN: 2 SESIONES (3 horas)

COMPETENCIAS:

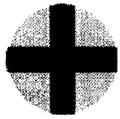
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

ACTIVIDAD 3: Estudiar el diseño de la instalación de una vivienda. Preparación del presupuesto y acopio de los materiales necesarios.

DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 horas)

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.



ACTIVIDAD 4: Interpretación de un esquema eléctrico propuesto para el montaje de un cuadro eléctrico. Enumeración de los materiales y equipos necesarios. Elaboración del presupuesto.

DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 horas)

COMPETENCIAS:

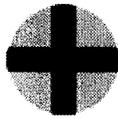
- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.

ACTIVIDAD 5: Montaje del cuadro eléctrico propuesto. Acopio y preparación de los materiales necesarios. Montaje y conexiones. Verificaciones.

DURACIÓN: 2 SESIONES (4 horas)

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.



ACTIVIDAD 6: Análisis de un cuadro montado. Identificación de componentes. Obtención del esquema eléctrico.

DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 hora)

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

ACTIVIDAD 7: Realización de un cuestionario sobre conceptos teóricos y procedimentales relacionados con lo visto en la unidad didáctica.

DURACIÓN: ½ SESIÓN (1 hora)

ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN: Diseño de la instalación de una vivienda con grado de electrificación elevado, con todos los tipos de circuitos, según las prescripciones del REBT. Generación de planos normalizados. Preparación del presupuesto y acopio de los materiales necesarios.

En el Anexo II del presente documento se recogen las fichas didácticas de las actividades descritas anteriormente.

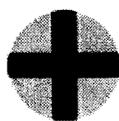


5 CRITERIOS Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se calificarán las actividades identificadas como 2-3-4-5 según los criterios de evaluación que se indican a continuación. La ponderación de cada actividad será la siguiente:

- Actividad 2: 25%
- Actividad 3: 15%
- Actividad 4: 15%
- Actividad 5: 25%
- Actividad 6: 15%
- Actividad 7: 5%

A la hora de calificar cada una de las actividades, los criterios de evaluación serán los correspondientes a cada uno de los siguientes resultados de aprendizaje esperados:



1. Monta circuitos eléctricos básicos interpretando documentación técnica.

Criterios de evaluación:

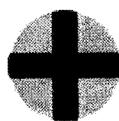
- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos analizando su funcionamiento.
- b) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada instalación.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.
- d) Se han descrito los principios de funcionamiento de los mecanismos y los receptores.
- e) Se han calculado las magnitudes eléctricas de la instalación.
- f) Se han medido las magnitudes fundamentales.
- g) Se han montado adecuadamente los distintos receptores.
- h) Se han montado los distintos mecanismos relacionándolos con su utilización.
- i) Se han realizado las conexiones de acuerdo a la norma.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.



2. Monta la instalación eléctrica de una vivienda con grado de electrificación básica aplicando el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).

Criterios de evaluación:

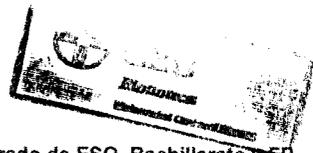
- a) Se ha realizado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha realizado la previsión de los mecanismos y elementos necesarios.
- c) Se han identificado cada uno de los elementos dentro del conjunto de la instalación y en catálogos comerciales.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de la instalación (protecciones, toma de tierra, entre otros).
- e) Se han utilizado las herramientas adecuadas para cada uno de los elementos.
- f) Se ha aplicado el REBT.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados.
- h) Se ha verificado la correcta instalación de las canalizaciones permitiendo la instalación de los conductores.
- i) Se ha elaborado un procedimiento de montaje de acuerdo a criterios de calidad.



3. Realiza la memoria técnica de diseño de una instalación de vivienda con grado de electrificación elevada atendiendo al REBT.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la instalación atendiendo a su utilización y potencia.
- b) Se ha confeccionado una pequeña memoria justificativa.
- c) Se han dibujado los esquemas unifilares de los circuitos atendiendo a la normalización.
- d) Se han calculado los dispositivos de corte y protección de la vivienda.
- e) Se ha trazado un croquis de la vivienda y la instalación.
- f) Se han utilizado catálogos y documentación técnica para justificar las decisiones adoptadas.
- g) Se ha confeccionado la documentación adecuada atendiendo a las instrucciones del REBT.



6. Mantiene instalaciones interiores aplicando técnicas de mediciones eléctricas y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado los síntomas de averías a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- b) Se han propuesto hipótesis razonadas de las posibles causas y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha localizado la avería utilizando un procedimiento técnico de intervención.
- d) Se ha operado con autonomía en la resolución de la avería.
- e) Se han propuesto medidas de mantenimiento que es preciso realizar en cada circuito o elemento de la instalación.
- f) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de las protecciones.
- g) Se han realizado comprobaciones de las uniones y de los elementos de conexión.



8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos



BIBLIOGRAFÍA

LEGISLACIÓN

- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE número 224 de 18/09/2002.*
- *Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas. BOE número 53 de 01/03/2008.*
- *Orden de 29 de julio 2009, de la Conselleria de Educación por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas. DOCV número 6093 de 02/09/2009.*
- *Resolución de 26 de abril de 2011, de la Dirección General de Ordenación y Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2011/2012. DOCV número 6515 de 06/05/2011*

LIBROS DIDÁCTICOS

- MORENO, J., FERNÁNDEZ, C., y LASSO, D. *Instalaciones Eléctricas de Interior*. Madrid, Editorial Paraninfo. Año 2010.



WEBGRAFÍA

- *Legislación Nacional – REBT - Guía técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión – Legislación sobre Seguridad Industrial – Industria y PYME – Ministerio de Industria, Energía y Turismo (acceso 6 de abril de 2012)*
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx>
- **Catálogos on line de fabricantes de material eléctrico:**
 - Schneider Electric (acceso 6 de abril de 2012)*
<<http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/productos-servicios/productos-servicios.page>>
 - Legrand (acceso 6 de abril de 2012)*
<<http://www.legrand.es/es/scripts/es/publigen/content/templates/previewMosaique.Asp?P=415&L=ES>>
 - ABB (acceso 6 de abril de 2012)*
<<http://www.abb.es/ProductGuide/>>
 - Simon (acceso 6 de abril de 2012)*
<<http://www.simon.es/es/descargas>>



CEU
*Universidad
Cardenal Herrera*

Master Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP

TRABAJO FINAL DE MASTER:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

JAVIER CÍSCAR CUÑA

ANEXO I

PÁGINA WEB SOPORTE PARA LA DOCENCIA DEL MÓDULO

eXe : MODULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR - Mozilla Firefox

Archivo Herramientas Estilos Ayuda

Agregue Página Eliminar Renombrar

Edición Propiedades

Contorno

MODULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

- Generalidades
 - Equipo docente
 - Calendario y horarios
- Unidades didácticas
 - 1. Presentación y análisis del módulo
 - 2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental
 - 3. Circuitos eléctricos básicos en interiores
 - 4. Instalaciones eléctricas en viviendas
 - Grado de electrificación
 - El cuadro general de distribución
 - Protecciones
 - Esquema viv. electrificación BASICA
 - Esquema viv. electrificación ELEVADA
 - Circuitos interiores en viviendas
 - 1. Electrificación del acceso a la vivienda
 - 2. Electrificación del vestíbulo
 - 3. Electrificación de la sala de estar o salón
 - 4. Electrificación del dormitorio
 - 5. Electrificación de la cocina
 - 6. Electrificación del baño-aseo
 - 7. Electrificación del pasillo
 - 8. Electrificación de la terraza o jardín
 - 9. Electrificación de garaje unifamiliar
 - Canalizaciones
 - Envolventes
 - Clasificación de volúmenes
 - Ejecución
 - Requisitos bañeras hidromasaje
 - Ejercicios Unidad 4 - Instalaciones eléctricas en viviendas
 - 5. Instalaciones de locales de pública concurrencia
 - 6. Instalaciones de locales comerciales y/o industriales
 - 7. Documentación de las instalaciones
 - 8. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas
 - 9. Puesta en servicio de instalaciones

- Recursos

MODULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Guía didáctica del módulo **INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR**, correspondiente al Ciclo Formativo de Grado Medio: **Instalaciones Eléctricas y Automáticas**, según la Orden de 29 de julio 2009, de la Conselleria de Educació per la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas.

IES "ARABISTA RIBERA" de Carcaixent

Departamento de instalaciones electrotécnicas

iDevices

Done

MODULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Guía didáctica del módulo **INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR**, correspondiente al **Ciclo Formativo de Grado Medio: Instalaciones Eléctricas y Automáticas**, según la *Orden de 29 de julio 2009, de la Conselleria de Educación por la que se establece para la Comunitat Valenciana el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas*.

IES "ARABISTA RIBERA" de Carcaixent

Departamento de instalaciones electrotécnicas



Generalidades

*El presente sitio web está orientado como guía de consulta y apoyo para los alumnos que cursen la asignatura **Instalaciones eléctricas de interior** durante el curso 2011-2012.*

EQUIPO DOCENTE

Identificación del centro

Profesorado de la asignatura

Horario de tutorías y consultas

CALENDARIO Y HORARIOS

Calendario académico 2011/2012

Horario de clases

Aula Taller de la asignatura

Normativa del aula taller

Equipo docente

IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO:

IES "ARABISTA RIBERA" de Carcaixent

Código: 46021629

Teléfono: 96 243 01 33

Fax: 96 243 14 14

Dirección postal: Camí del Reialenc s/n, 46740, Carcaixent.

E-mail: 46021629@edu.gva.es

Web : <http://www.iesarabistaribera.org>

PROFESORADO:

Javier Císcar Cufía

e-mail: javierciscarcufia@correoelectronico.com

Horario de tutorías y atención a padres y alumnado:

Lunes 10:00-11 :00

Jueves 09:00-10 :00

Calendario y horarios

Calendario escolar para el curso 2011/2012 según la *Resolución de 26 de abril de 2011, de la Dirección General de Ordenación y Centros Docentes, por la que se fija el calendario escolar del curso académico 2011/2012:*

Calendario escolar 2011/2012 Ciclo Formativo de Grado Medio: Instalaciones eléctricas y automáticas - I.E.S. Arabista Ribera

Horario de clases:

LUNES	8:00-10:00
MARTES	8:00-10:00
MIÉRCOLES	12:30-14:30
JUEVES	12:30-14:30

Ubicación de las clases:

Las clases se desarrollarán en el aula taller identificada como "Taller de instalaciones electrotécnicas T01"



**TODOS LOS ALUMNOS DEBERÁN SEGUIR LAS NORMAS DE COMPORTAMIENTO
Y SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES EN EL TALLER.**

Pueden descargarse las normas [aquí](#).

2011 - SEPTIEMBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

2011 - OCTUBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

2011 - NOVIEMBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
					5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

2011 - DICIEMBRE

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2012 - ENERO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

No lectivos

Inicio/Fin del curso

Evaluaciones

2012 - FEBRERO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
					4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29				

2012 - MARZO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2012 - ABRIL

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

2012 - MAYO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
					5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

2012 - JUNIO

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
						3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

NORMAS DEL AULA-TALLER DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

ÍNDICE

1. NORMAS GENERALES PARA EL AULA-TALLER
 - 1.1 COLOCACIÓN DE LOS ALUMNOS.
 - 1.2 ESPACIOS DEL AULA-TALLER.
2. CONSTITUCIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO Y NORMAS PARA TRABAJO EN GRUPO.
 - 2.1 ¿CÓMO HACER GRUPOS?.
 - 2.2 PARA APRENDER A TRABAJAR EN GRUPO ES RECOMENDABLE.
 - 2.3 DISTRIBUIR FUNCIONES
3. NORMAS DE TRABAJO EN EL TALLER.
 - 3.1 MOVILIDAD DEL ALUMNADO POR EL TALLER.
 - 3.2 USO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS.
 - Sobre control de herramientas
 - Sobre roturas o deterioros de herramientas
 - Sobre normas de seguridad
 - 3.3 MATERIALES.
 - 3.4 RECOGIDA Y LIMPIEZA DIARIA DEL TALLER.
 - 3.5 ESTILO DE TRABAJO.

1 - NORMAS GENERALES PARA EL AULA-TALLER DE INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS

1.1 - COLOCACIÓN DE ALUMNOS

Los alumnos se colocarán por grupos, y cada grupo se colocará en una mesa. Los grupos se formarán según se indica en puntos posteriores.

1.2 - ESPACIOS DEL AULA-TALLER

Tenemos varias zonas en nuestro taller, que son:

- ◆ **Zona de estudio**, diseño, dibujo, explicación y presentación de temas. Está formada por la pizarra y las mesas de alumnos. Estas mesas se podrán utilizar también para operaciones de construcción como trazado, corte y unión con el debido cuidado de no dañarlas.
- ◆ **Zona de exposición** de proyectos y exposición de máquinas en miniatura y maquetas (operacoteca), donde se pueden ver soluciones a problemas. Esta zona está en las estanterías con para poder investigar en ellas.
- ◆ **Biblioteca de aula, vídeo y televisión** con cintas de vídeo sobre tecnología, diapositivas, Retroproyector, etc. En esta zona se produce la investigación al igual que la zona anterior.
- ◆ **Zona de Bancos de trabajo**: esta zona está compuesta por varios bancos de trabajo con 4 tornillos de bancos y dos taladradoras verticales. En esta zona se realizarán los trabajos de trazado, corte y unión más difíciles así como las operaciones de taladrado.
- ◆ **Herramientas**: Las herramientas se encuentran en cajas individuales para cada grupo, así como en dos armarios provistos de herramientas comunes para todo el mundo.
- ◆ **Almacén**: El almacén es la zona donde guardamos los materiales que vamos a utilizar. Sólo podrá acceder a el profesor y los encargado de materiales cuando el profesor les de permiso.

2 - CONSTITUCIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO Y NORMAS PARA TRABAJO EN GRUPO

2.1 - ¿ CÓMO HACER GRUPOS ?

Los grupos se harán según lo convenido con el profesor.
La duración de un grupo es la que el profesor estime oportuno.

2.2 - PARA APRENDER A TRABAJAR EN GRUPO ES RECOMENDABLE

Saber lo siguiente:

- ◆ La convivencia en grupo a veces no es tan agradable como a cada uno le gustaría que fuese.
- ◆ Generalmente todos creemos que tenemos razón en lo que pensamos o decimos, el problema es que muchas veces (la mayoría) nos equivocamos.
- ◆ Nuestros gustos, a veces, no coinciden con los de los demás.

Según estas instrucciones es conveniente para poder trabajar en grupo:

- ◆ Colaborar para crear un buen clima de grupo corporativo.
- ◆ Escuchar con atención lo que dicen los demás o exponer lo que se piense sobre el tema que se está trabajando.
- ◆ Manifestar las ideas al resto de los compañeros, no a través de imponerlas, sino simplemente dando tu opinión.
- ◆ Mostrar respeto hacia lo que dicen y piensan los demás aunque no coincida con tu opinión.
- ◆ Tratar de ser tolerante con los demás.
- ◆ Intentar que las críticas sean constructivas y aporten soluciones alternativas.
- ◆ Crear un clima de consenso en el grupo. Si no hay unanimidad, procura que al final prevalezca la opinión de la mayoría.
- ◆ Respetar los acuerdos alcanzados

2.3 DISTRIBUIR FUNCIONES

Una vez establecidos los grupos de trabajo, es importante que se establezcan, por consenso, una serie de funciones entre sus componentes, que a su vez llevan a asumir una responsabilidad individual y compartida por todos.

Estas funciones, dependiendo del tipo de proyecto que se realice, pueden ser muy variadas, aunque existen algunas que son de suma importancia para que el trabajo sea más ordenado y controlado.

- ◆ **Coordinador/a del grupo:** Las funciones que realiza son:
 - ◇ Actúa como portavoz y moderador del grupo.
 - ◇ Supervisor del grupo: Reparte las tareas, controla las actividades para que nadie se quede parado, potencia el trabajo del grupo animando a los compañeros.
 - ◇ Representa al grupo.
 - ◇ Recopila ideas de los compañeros.
 - ◇ Traslada las iniciativas del equipo al profesor y recoge de éste instrucciones, aportaciones, sugerencias, etc.
 - ◇ También puede encargarse de cualquier otra tarea que vosotros penséis.
- ◆ **Encargado/a de herramientas:** Sus funciones son:
 - ◇ Se responsabiliza de la supervisión de las herramientas. Es decir, del estado del equipo básico de herramientas del grupo, comunicando al profesor las herramientas que faltan o los daños que éstas presentan.
 - ◇ Distribuye las herramientas: Lleva a sus compañeros las herramientas de uso general.
 - ◇ Pide al profesor (mediante una solicitud) las herramientas que necesita y no tiene en el maletín.
 - ◇ Controla el buen uso de las herramientas, evitando la pérdida o rotura, por negligencia. (explica el funcionamiento y el uso correcto).
 - ◇ Se coordina con los responsables de herramientas de los otros equipos de los turnos de utilización y del mantenimiento y cuidado de máquinas y herramientas del taller
 - ◇ Devuelve las herramientas al final de la clase, las del maletín y las que pidió con la solicitud..
- ◆ **Encargado/a de los materiales:** Sus funciones son:
 - ◇ Hace la lista y el presupuesto de los materiales necesarios.
 - ◇ Coordinará la compra o búsqueda de los materiales, esto no significa que tenga él que comprar todos los materiales, sino que distribuye entre los compañeros la lista de los materiales que cada uno tiene que traer y se lo recuerda.
 - ◇ Se encargará que los materiales a utilizar en la construcción estén siempre a punto y nunca falten.
 - ◇ Negocia con el profesor el material del que puede disponer. Coge y apunta el material comercial que hay en el almacén.
 - ◇ Controla y recoge el material al final de la clase.
- ◆ **Secretario del grupo y responsable de documentación:** También hace de responsable de la limpieza, además de las siguientes funciones:
 - ◇ Recoge y archiva todos los documentos: los que se generen durante el desarrollo del proyecto, la información que pueda haberse recopilado en la fase de investigación o

experimentación que sea relevante para la solución del problema tecnológico planteado, etc.

- ◊ Anotará todas las modificaciones que se produzcan en el diseño y en el plan de trabajo para incluirlo en la memoria final.
- ◊ Es el encargado de la biblioteca: coordina el acceso a los documentos y bibliografías existentes en la biblioteca del aula o del centro. Es el que coge y devuelve los libros de su grupo, cuando los necesiten claro.
- ◊ Es dibujante.
- ◊ Encargado de limpieza: debe vigilar para que el lugar de trabajo sea un sitio agradable y se mantenga limpio y ordenado durante la actividad, así como al finalizar la clase.
- ◊ Encargado de informar sobre las ideas de los otros grupos.
- ◊ Encargado de hacer cumplir las normas de higiene y seguridad.
- ◊ Comprueba si se está llevando a cabo el plan de trabajo elaborado por el equipo, controla que se cumplan los tiempos de ejecución de tareas que se indican en el plan de trabajo.

Nota: estas funciones deben de ir rotando, por ejemplo cambiar cada mes.

3.- NORMAS DE TRABAJO EN EL TALLER

3.1 - MOVILIDAD DEL ALUMNADO POR EL TALLER

Vuestra movilidad, o sea como os movéis por el aula, se consulta en la siguiente tabla:

ZONA DEL TALLER	MOVILIDAD
Zona de estudio	Hay que estar en la mesa de grupo. Si se quiere consultar a otro grupo cosas de tecnología pedir permiso.
Zona de exposición	Puedes ver proyectos y maquetas, con permiso del profesor Puedes consultar otros libros, con permiso del profesor
Zona de Bancos de Trabajo	Hay que pedir permiso al profesor para desplazarse a los bancos de trabajo, ya que sólo puede estar una persona por tornillo de banco y una sola persona por taladradora.
Almacén	Sólo podrás ir al almacén el encargado de materiales del grupo, siempre que le de permiso el profesor. Sólo cogerá los materiales que le indique el profesor.
Armarios con Herramientas	Para coger una herramienta extra de los armarios hay que solicitarla al principio de la clase por el encargado de las herramientas, y pedir permiso al profesor para cogerlas o que él mismo te las de.

3.2 - USO DE HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS

SOBRE CONTROL DE HERRAMIENTAS

- ◆ Cada grupo tiene una caja de herramientas con un juegos de herramientas básicas para tecnología.
- ◆ Al principio de cada clase de taller el responsable de herramientas del grupo comprobará que están todas las herramientas están en la caja. Si falta alguna, comunicarlo al profesor, siendo responsable de su pérdida el último grupo que trabajó con dicha caja en la hora anterior. La pérdida de una herramienta supone su reposición por otra de igual calidad o su importe (coste). Si no se repusiese la herramienta por el responsable se tomarán medidas como pueden ser amonestaciones por escrito de carácter grave.
- ◆ Al iniciarse la clase el responsable de herramientas solicitará a sus compañeros la lista de herramientas de uso general que se necesitan ese día, las anotará en el documento de solicitud de herramientas y entregará dicho documento al profesor.
- ◆ 5 minutos antes de terminar la clase se recogerán las herramientas colocándolas en la caja el responsable de las herramientas, además se encargará de comprobar que están todas en la caja, si falta alguna avisar al profesor.

- ◆ Una vez que se ha acabado de usar la herramienta, se devolverá a su caja o panel, indicándose al profesor para que te borre de la lista de herramientas prestadas. Si alguien necesita una herramienta y en ese momento no la está utilizando la persona que la tiene, se la dejará a quien la necesite, siempre que se apunte en la lista de solicitud de herramientas.

SOBRE ROTURAS O DETERIOROS DE HERRAMIENTAS

- ◆ Trata las herramientas como si fueran tuyas - además lo son.
- ◆ Cada herramienta tiene una forma de trabajar específica que se explicará antes de usarla.
- ◆ Si se rompe o deteriora una herramienta por un uso incorrecto (por ejemplo utilizar una llave inglesa como martillo), la pagará o repondrá quien lo haya hecho. Además se le pondrá una amonestación por escrito por no cuidar el material del centro.
- ◆ Si se rompe o deteriora una herramienta por un uso normal y correcto, quien la haya utilizado en la rotura o deterioro no tiene ninguna culpa del hecho, las herramientas se desgastan y deterioran con el uso.
- ◆ Al principio de cada clase de taller el responsable de herramientas del grupo comprobará que están todas las herramientas en buen estado. Si alguna está mal, comunicarlo al profesor, siendo responsable de su deterioro voluntario el último grupo que trabajó con dicha caja en la hora anterior. El deterioro voluntario de una herramienta supone su reposición por otra de igual calidad o su importe (coste). Si no se repusiese la herramienta por el responsable se tomarán medidas como pueden ser amonestaciones por escrito de carácter grave.
- ◆ 5 minutos antes de terminar la clase y antes de recoger las herramientas se comprobará el buen estado de las mismas.

SOBRE NORMAS DE SEGURIDAD

- ◆ **Con herramientas en la mano, (no te distraigas!! puedes lastimarte o lastimar a los demás).**
- ◆ Las normas de seguridad se cumplirán estrictamente, para evitar accidentes. Cuando se estudie cada herramienta se darán normas de seguridad sobre ésta.

3.3.- MATERIALES

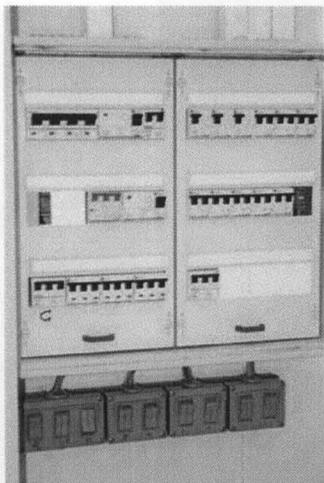
- ◆ Trata los materiales como si fueran tuyos - además lo son.
- ◆ Los recursos son limitados; aprovecha los materiales.
- ◆ Los materiales se pueden conseguir reciclando en tu casa. Consigue materiales que no sirvan en tu casa, pero que sirvan en tu proyecto.
- ◆ El encargado de los materiales será el único que tenga acceso al almacén con permiso del profesor.
- ◆ El encargado de los materiales podrá coger aquellos materiales del almacén, que le indique el profesor.
- ◆ Nunca se cogerán materiales que se encuentren en el taller, ya que pueden ser de otros grupos.

3.4.- RECOGIDA Y LIMPIEZA DIARIA DEL TALLER.

- ◆ Se comienza a recoger 5 minutos antes de terminar la clase.
- ◆ El responsable de herramientas del grupo supervisará la recogida y controlará toda herramienta, colocándola en la caja o armario, y firmando el parte correspondiente.
- ◆ El responsable de limpieza (el secretario del grupo) supervisará la recogida y limpieza del banco de trabajo.
- ◆ **No saldrá nadie del aula ni entrará nadie de otro grupo, hasta que el profesor no haya dado el visto bueno sobre la recogida del aula.**
- ◆ El jefe de grupo, que también habrá controlado la operación de recogida, entregará los dos partes (de herramientas y de limpieza) firmados al profesor.

3.5.- ESTILO DE TRABAJO.

- ◆ Todas las ideas son buenas: respeta el trabajo y las ideas de los demás.
- ◆ Si trabajas con orden tu rendimiento será mayor, y menor tu esfuerzo.
- ◆ Piensa, diseña y actúa.
- ◆ La limpieza empieza por no manchar.
- ◆ Se trabaja mejor con poco ruido.

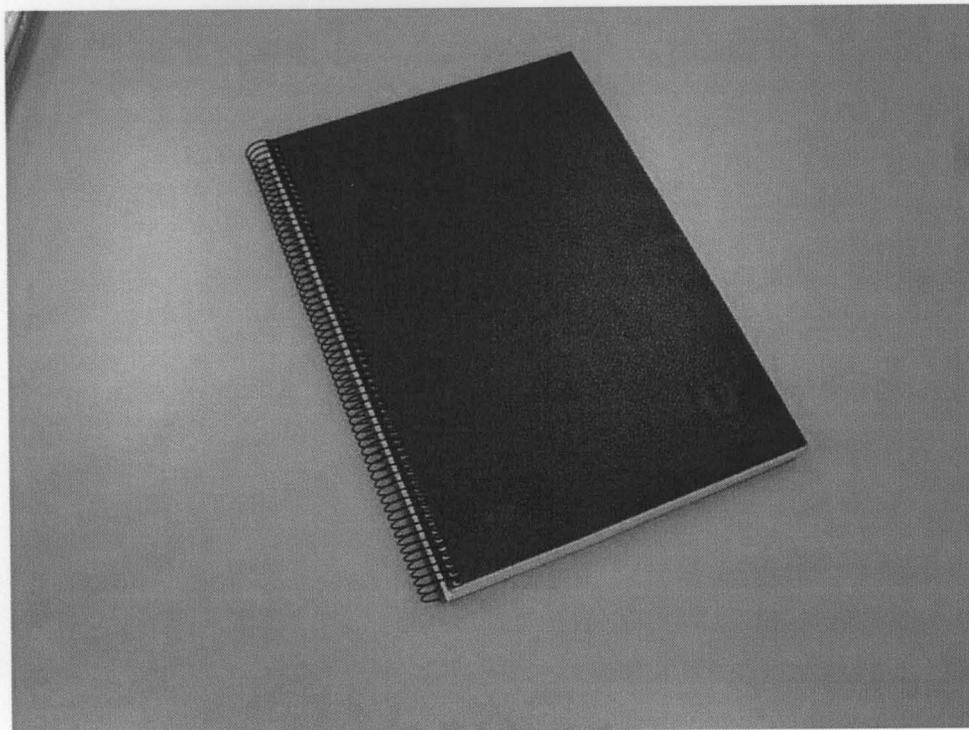


1. Presentación y análisis del módulo
2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental
3. Circuitos eléctricos básicos en interiores
4. Instalaciones eléctricas en viviendas
5. Instalaciones en locales de pública concurrencia
6. Instalaciones en locales comerciales y/o industriales
7. Documentación de las instalaciones
8. Mantenimiento y detección de averías
9. Puesta en servicio de instalaciones

1. Presentación y análisis del módulo

Unidades didácticas

3. ESTILO DE TRABAJO



- 1. Presentación
- 2. Investigación
- 3. Circuitos eléctricos
- 4. Instalaciones
- 5. Instalaciones en locales de pública concurrencia
- 6. Instalaciones en locales comerciales e industriales
- 7. Documentación de las instalaciones
- 8. Mantenimiento y detección de averías
- 9. Puesta en servicio de instalaciones

2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

3. Circuitos eléctricos

• Gestión de residuos

• Evaluación de riesgos

• Fugas



• Seguridad

• Fugas

• Fugas

• Fugas

• Fugas

• Fugas

3. Circuitos eléctricos básicos en interiores



4. Instalaciones eléctricas en viviendas

- Grado de electrificación

- El cuadro general de distribución
 - Protecciones
 - Esquemas en viviendas de electrificación Básica
 - Esquemas en viviendas de electrificación Elevada

- Circuitos interiores en viviendas
 - 1. Electrificación del acceso a la vivienda
 - 2. Electrificación del vestíbulo
 - 3. Electrificación de la sala de estar o salón
 - 4. Electrificación del dormitorio
 - 5. Electrificación de la cocina
 - 6. Electrificación del baño-aseo
 - 7. Electrificación del pasillo
 - 8. Electrificación de la terraza o jardín
 - 9. Electrificación de garaje unifamiliar

- Canalizaciones

- Envolventes
 - Clasificación de volúmenes
 - Ejecución
 - Requisitos en bañeras de hidromasaje

- Ejercicios Unidad 4

Grado de electrificación

1. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN

La carga máxima por vivienda depende del grado de utilización que se desee alcanzar. Se establecen los siguientes grados de electrificación.

Electrificación básica

Es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores de adecuación.

Debe permitir la utilización de los aparatos eléctricos de uso común en una vivienda.

Electrificación elevada

Es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m², o con cualquier combinación de los casos anteriores.

El grado de electrificación de una vivienda será "electrificación elevada" cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- superficie útil de la vivienda superior a 160 m².
- si está prevista la instalación de aire acondicionado.
- si está prevista la instalación de calefacción eléctrica.
- si está prevista la instalación de sistemas de automatización.
 - si está prevista la instalación de una secadora.
- si el número de puntos de utilización de alumbrado es superior a 30.
- si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general es superior a 20.
- si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de cocina es superior a 6
- en otras condiciones indicadas en la ITC-BT-25.

2. PREVISIÓN DE LA POTENCIA

El promotor, propietario o usuario del edificio fijará de acuerdo con la Empresa Suministradora la potencia a prever, la cual, para nuevas construcciones, no será inferior a 5 750 W a 230 V, en cada vivienda, independientemente de la potencia a contratar por cada usuario, que dependerá de la utilización que éste haga de la instalación eléctrica.

En las viviendas con grado de electrificación elevada, la potencia a prever no será inferior a 9 200 W.

En todos los casos, la potencia a prever se corresponderá con la capacidad máxima de la instalación, definida ésta por la intensidad asignada del interruptor general automático, según se indica en la ITC-BT-25.

Las potencias indicadas anteriormente corresponden a las potencias mínimas a prever para cada uno de los grados de electrificación.

La potencia a prever debe ser mayor cuando se conozca la previsión de carga de la vivienda y ésta sea superior a los mínimos anteriormente citados.

En consecuencia, teóricamente la previsión de carga en un grado de electrificación básico abarca el rango 5 750 W a 9 199 W, aunque en la práctica al estar condicionada esta previsión al calibre del interruptor general automático, los dos valores posibles son 5 750 W (para un calibre de 25 A) y 7 360 W (para un calibre de 32 A).

En ambos casos la potencia a contratar por cada usuario dependerá de la utilización que éste haga de la instalación eléctrica y podrá ser inferior o igual a la potencia prevista.

El cuadro general de distribución

El cuadro general de distribución estará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-17. En este mismo cuadro se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático, que de acuerdo con lo señalado en las Instrucciones ITC-BT-10 e ITC-BT-25, corresponda a la vivienda.

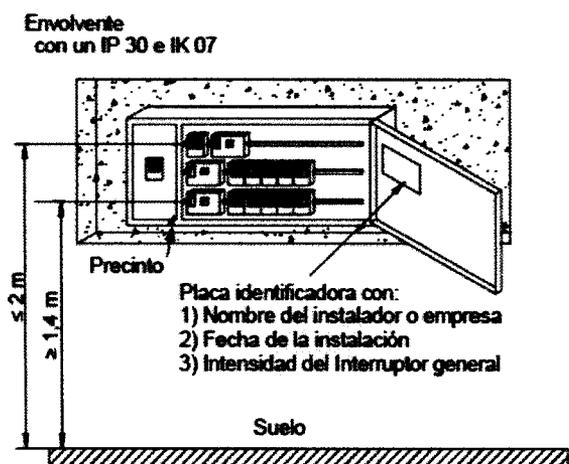


Figura A: Características y ejemplo de instalación del cuadro general de mando y protección en una vivienda.

Producto	Norma de aplicación
Envolverte cuadro general	UNE 20451
Conjunto de aparamenta	UNE-EN 60439-3
Interruptor de control de potencia	UNE 20317
Interruptores automáticos	UNE-EN 60898
Interruptores, seccionadores	UNE-EN 60947-3
Interruptores diferenciales	UNE-EN 61008
Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobrecargas incorporado	UNE-EN 61009
Fusibles	UNE-EN 60269-3
Bornes de conexión	UNE-EN 60998

- Protecciones

- Esquema unifilar para cuadro de vivienda con grado de electrificación BASICO

- Esquema unifilar para cuadro de vivienda con grado de electrificación ELEVADO

Protecciones

PROTECCIÓN GENERAL

Los circuitos de protección privados se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

- Un **Interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25 A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP) y no puede ser sustituido por éste.**

En función de la previsión de carga la intensidad nominal del interruptor general automático será:

Tabla A: escalones de potencia prevista en suministros monofásicos

Electrificación	Potencia (W)	Calibre interruptor general automático (IGA) (A)
Básica	5 750	25
	7 360	32
Elevada	9 200	40
	11 500	50
	14 490	63

El interruptor de control de potencia (ICP) es un dispositivo para controlar que la potencia realmente demandada por el consumidor no exceda de la contratada, su colocación es potestativa de la Compañía Suministradora.

- Uno o varios **interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Cuando se usen interruptores diferenciales en serie, habrá que garantizar que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo, pudiéndose instalar otros diferenciales de intensidad superior a 30 mA en serie, siempre que se cumpla lo anterior.**

Para instalaciones de viviendas alimentadas con redes diferentes a las de tipo TT, que eventualmente pudieran autorizarse, la protección contra contactos indirectos se realizará según se indica en el apartado 4.1 de la ITC-BT-24.

La utilización de un único interruptor diferencial para varios circuitos puede provocar que su actuación desconecte ciertos aparatos, tales como equipos informáticos, frigoríficos y congeladores, cuya desconexión debe ser evitada. Para este tipo de circuitos es conveniente prever una protección diferencial individual.

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

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

Los diferenciales tipo S cumplen con esta condición.

2- La intensidad diferencial-residual del diferencial instalado aguas arriba deberá ser como mínimo tres veces superior a la del diferencial situado aguas abajo.

Con miras a la selectividad pueden instalarse dispositivos de corriente diferencial-residual tipo "S" en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general (disparo instantáneo).

- **Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuese necesario, conforme a la ITC-BT-23.**

Para evitar disparos intempestivos de los interruptores diferenciales en caso de actuación del dispositivo de protección contra sobretensiones, dicho dispositivo debe instalarse aguas arriba del interruptor diferencial (entre el Interruptor General y el propio interruptor diferencial), salvo si el interruptor diferencial es selectivo S.

Con el fin de optimizar la continuidad de servicio en caso de destrucción del limitador de sobretensiones transitorias a causa de una descarga de rayo, superior a la máxima prevista, se debe instalar el dispositivo de protección recomendado por el fabricante, aguas arriba del limitador, con objeto de mantener la continuidad de todo el sistema evitando el disparo del IGA.

Para instalaciones con un único interruptor diferencial, éste debe ser de disparo instantáneo.

DOMÓTICA

Previsión para instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad

En el caso de instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, que se desarrolla en la ITC-BT-51, la alimentación a los dispositivos de control y mando centralizado de los sistemas electrónicos se hará mediante un interruptor automático de corte omnipolar con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos que se podrá situar aguas arriba de cualquier interruptor

diferencial, siempre que su alimentación se realice a través de una fuente de MBTS o MBTP, según ITC-BT-36.

Esquema viv. electrificación BASICA

CUADRO PARA GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICO

Según la nota 8 de la tabla 1 de la ITC-BT-25, en el circuito C₄ (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico) se recomienda el uso de dos o tres circuitos independientes, sin que esto suponga el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional. Aunque no esté prevista la instalación de un termo eléctrico, se instalará su toma de corriente, quedando disponible para otros usos, por ejemplo alimentación de caldera de gas.

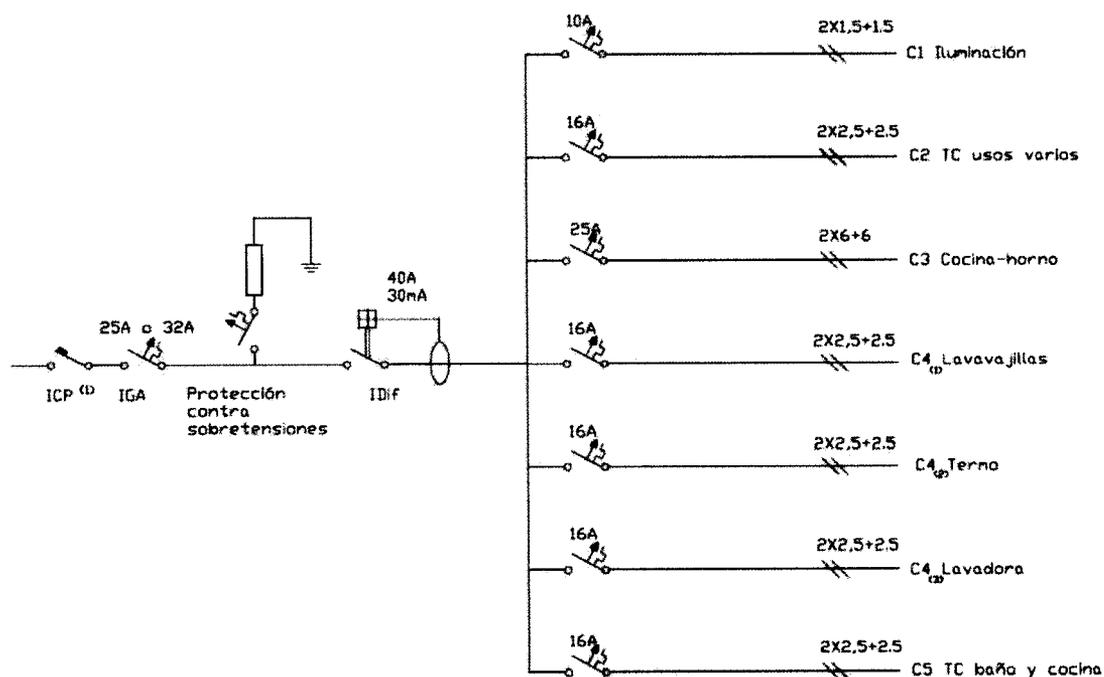
Una base de toma de corriente prevista para la conexión de aparatos de iluminación, que esté comandada por un interruptor (p.e. lámparas de mesilla de noche o vestíbulo o de pie), se considera perteneciente al circuito C₁.

La eventual toma para la instalación de una bañera de hidromasaje será del circuito C₅ y su instalación debe cumplir los requisitos establecidos en la ITC-BT-27.

La toma del horno microondas se considera perteneciente al circuito C₅.

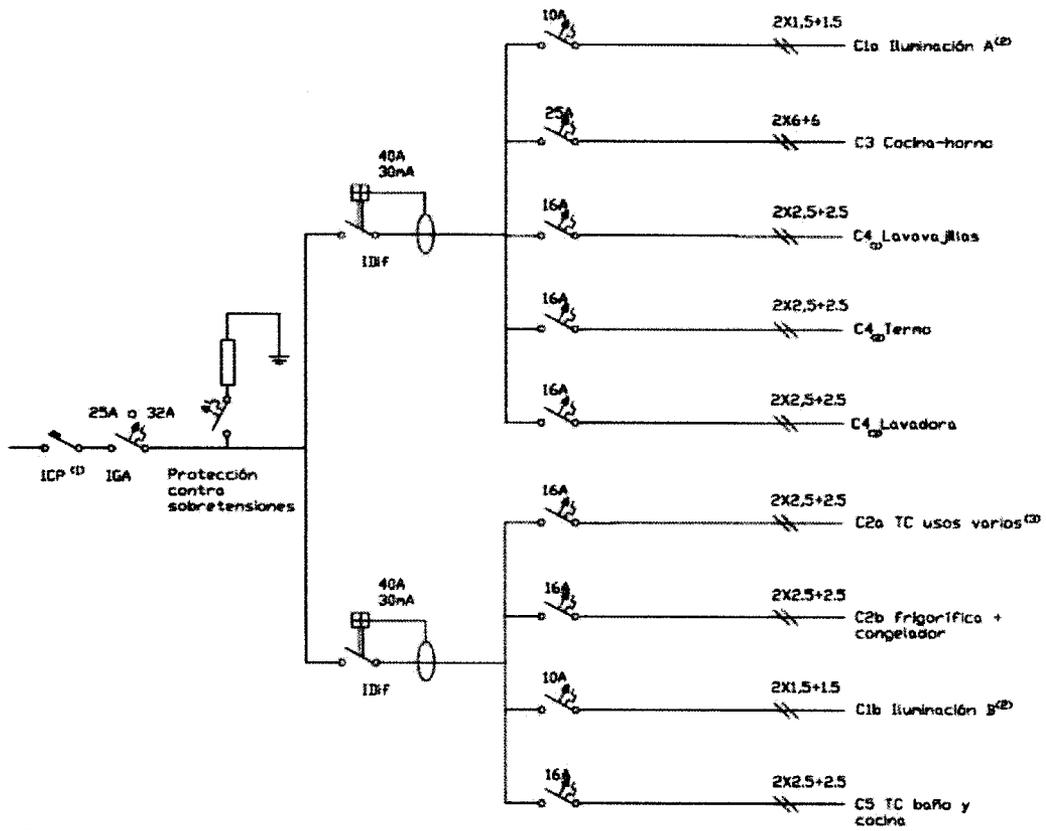
En el caso del desdoblamiento de los circuitos C₁, C₂ o C₅ cuando no se supera el número máximo de puntos de utilización establecido en la tabla 1 de esta ITC-BT (por ejemplo 22 puntos de luz en dos circuitos de 11 puntos cada uno):

- se debe mantener la sección mínima de los conductores y el calibre de los interruptores automáticos reflejados en la tabla 1 para dicho circuito.
- se debe instalar un interruptor diferencial adicional si el número total de circuitos es superior a 5.
- no supondrá el paso a electrificación elevada si se mantiene el mismo interruptor general que corresponda a la previsión de cargas inicial.



⁽¹⁾ Según la potencia contratada

Figura A: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación básica

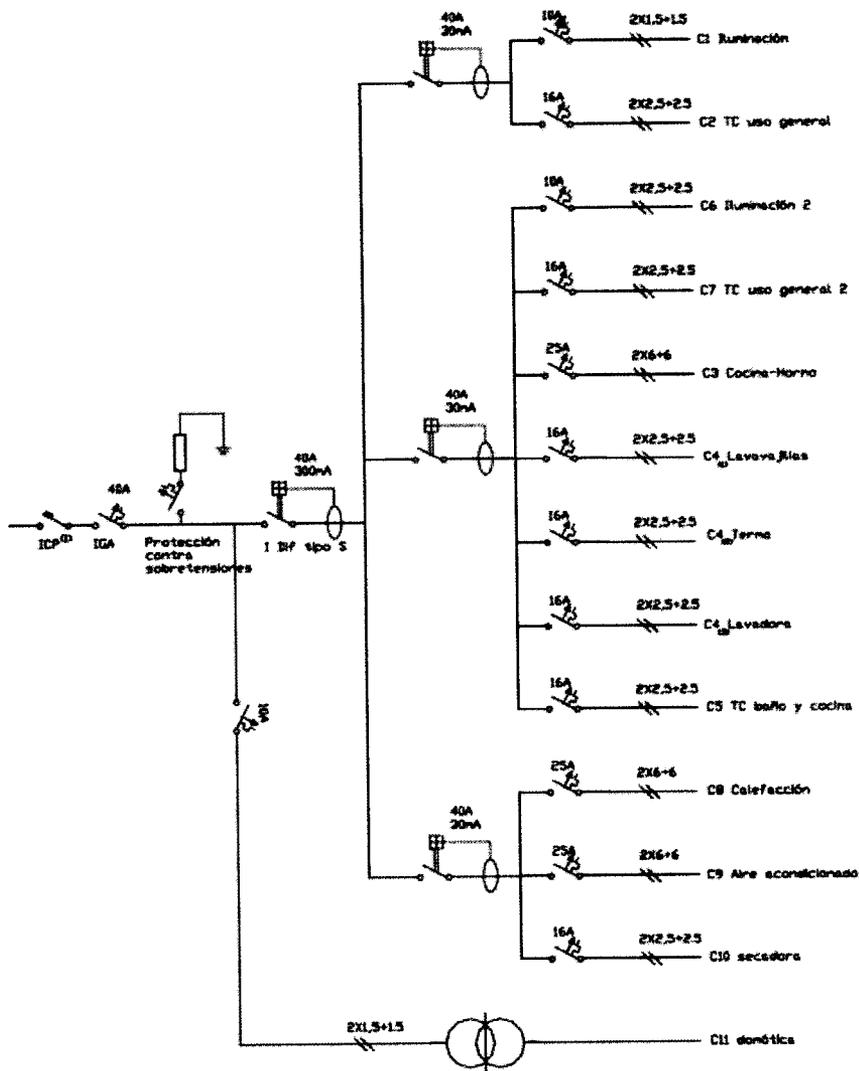


- (1) Según la potencia contratada
- (2) Puntos C_{1a} + puntos C_{1b} ≤ 30
- (3) Circuito C_{2a}: 18 tomas como máximo

Figura B: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación básica con circuitos desdoblados.

Esquema viv. electrificación ELEVADA

CUADRO PARA GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADO



¹³⁾ Según la potencia contratada

Figura C: Ejemplo de esquema unifilar en vivienda con electrificación elevada (previsión de carga 9 200 W).

Circuitos interiores en viviendas

ELECTRIFICACIÓN BÁSICA

- C1 circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
 C2 circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
 C3 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
 C4 circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
 C5 circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

ELECTRIFICACIÓN ELEVADA

En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

- C6 Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz
 C7 Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m².
 C8 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.
 C9 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste
 C10 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente
 C11 Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste.
 C12 Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

PUNTOS DE UTILIZACIÓN

En cada estancia se utilizará como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Círculo	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C ₁	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz Interruptor 10 A	1	---
	C ₂	Bases 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C ₁	Punto de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Bases 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Bases 16 A 2p+T	3 ⁽¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
Baños	C ₈	Toma de calefacción	1	---
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	---
	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1	---
Pasillos o distribuidores	C ₂	Bases 16 A 2p+T	1	una cada 5 m de longitud uno en cada acceso
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
	C ₁	Puntos de luz Interruptor/Commutador 10 A	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
Cocina	C ₃	Toma de calefacción	1	---
	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₃	Bases 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C ₃	Bases 25 A 2p + T	1	electrohorno
	C ₄	Bases 16 A 2p + T	2	lavadora, lavavajillas y termo
	C ₂	Bases 16 A 2p + T	3 ⁽²⁾	encima del plano de trabajo
Terrazas y Verandes	C ₈	Toma calefacción	1	---
	C ₅	Bases 16 A 2p + T	1	secadora
Garajes unifamiliares y Ceras	C ₁	Puntos de luz Interruptor 10 A	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C ₂	Bases 16 A 2p + T	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

Electrificación del acceso a la vivienda

Electrificación del vestíbulo

Electrificación del salón de estar

Electrificación del dormitorio

Electrificación del baño-aseo

Electrificación del pasillo

Electrificación de la cocina

Electrificación de la terraza o jardín

Electrificación de garaje unifamiliar

⁽¹⁾ En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización de la tabla 1.

⁽²⁾ Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina

1. Electrificación del acceso a la vivienda

1. Electrificación del acceso a la vivienda

Prescripciones Reglamentarias	
Mecanismo	Nº Prescrito
Pulsador para timbre	1

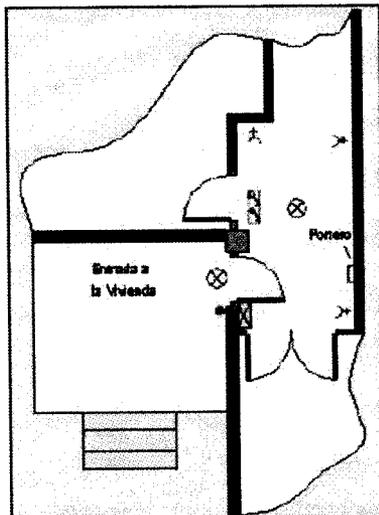


Figura D: Plano de planta del acceso de la vivienda y el vestíbulo

Prescripciones de confort de uso no obligatorio	
Mecanismo	Nº aconsejado
Pulsador para timbre	1
Punto de luz (vivienda unifamiliar)	1
Video portero (vivienda unifamiliar)	1

2. Electrificación del vestíbulo

2. Electrificación del vestíbulo

Prescripciones Reglamentarias	
Mecanismo	Nº Prescrito
Punto de luz	1
Interruptor 10 A	1
Base 16 A (2P+T)	1

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
	Luz exterior (vivienda unifamiliar)	1
Interruptor 10 A	Por punto de luz	1
Base 16 A (2P+T)	1	1
Zumbador	-	1
Toma Calefacción eléctrica*	-	1
Video portero	-	1

* Cuando se prevea su instalación

3. Electrificación de la sala de estar o salón

3. Electrificación de la sala de estar o salón

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor 10 A	Por punto de luz	1 ó 2
Base 16 A (2P+T)	Una por cada 6 m ² redondeando al entero superior	3
Toma Calefacción eléctrica	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Toma Aire acondicionado	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2

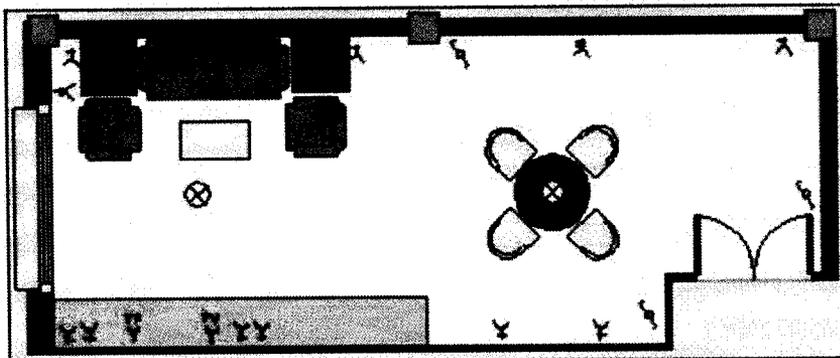


Figura E: Plano de planta de la sala de estar o salón.

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	1 hasta 10m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	-
Toma Calefacción eléctrica *	1 hasta 10m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Toma Aire acondicionado *	1 hasta 10m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Base 16 A (2P+T)	Una por cada 6m ² redondeando al entero superior	4
Toma telefónica	Teléfono	2
Base 16 A (2P+T)	Televisor y vídeo	1 múltiple
Base 16 A (2P+T)	Equipo de música	1

* Cuando se prevea su instalación

4. Electrificación del dormitorio

4. Electrificación del dormitorio

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor 10 A	Por punto de luz	1
Base 16 A (2P+T)	Una por cada 6 m ² redondeando al entero superior	3
Toma Calefacción eléctrica	-	1
Toma Aire acondicionado	-	1

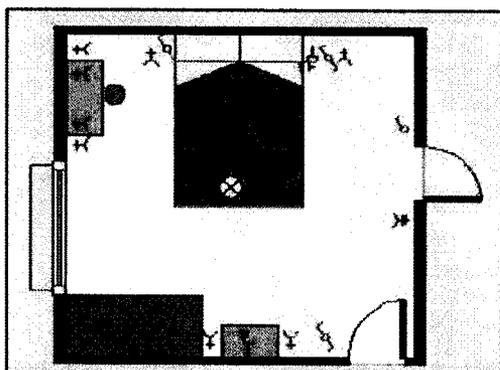


Figura F: Plano de planta del dormitorio

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	Habitaciones individuales	2*
	Habitaciones dobles	3*
Interruptor	Por punto de luz	-
Toma Calefacción eléctrica**	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1
Toma Aire acondicionado**	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1
Base 16 A (2P+T)	Una por cada 6 m ² redondeando al entero superior	4
Toma telefónica	Teléfono	2
Base 16 A (2P+T)	Televisor	1
Base 16 A (2P+T)	Ordenador	1
Base 16 A (2P+T)	Equipo de música	1

*2 en habitaciones individuales, 1 en mesilla de noche y 1 en techo
 3 en habitaciones dobles, 2 en mesillas de noche y 1 en techo
 ** Cuando se prevea su instalación

6. Electrificación del baño-aseo

6. Electrificación del baño-aseo

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	-	1
Interruptor 10 A	-	1
Base 16 A (2P+T)	-	1
Toma Calefacción eléctrica	-	1

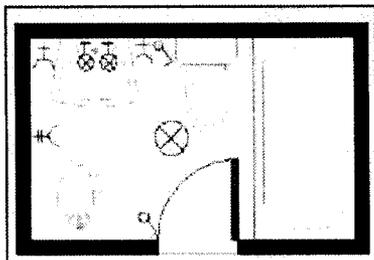


Figura H: Plano de planta del baño-aseo

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	-	2
Interruptor	Por punto de luz	2
Base 16 A (2P+T)	-	2
Toma Calefacción eléctrica*	-	1

* Cuando se prevea su instalación

7. Electrificación del pasillo

7. Electrificación del pasillo

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	Uno cada 5 m de longitud	1
Interruptor 10 A	Uno en cada acceso	1
Base 16 A (2P+T)	1 hasta 5 m (dos si L>5 m)	1 ó 2
Toma Calefacción eléctrica	-	1

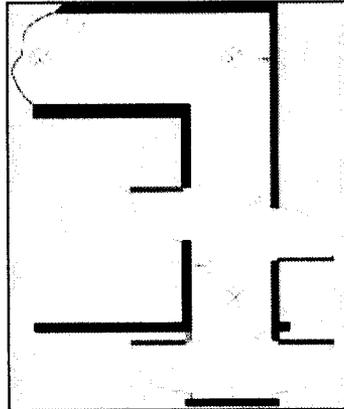


Figura 1: Plano de planta del pasillo

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	Uno cada 5 m de longitud	2
Interruptor	Uno en cada acceso	2
Base 16 A (2P+T)	1 hasta 5 m (uno adicional si L>5 m)	1 ó 2
Toma Calefacción eléctrica*	-	1

* Cuando se prevea su instalación

8. Electrificación de la terraza o jardín

8. Electrificación de la terraza o jardín

En caso de que una vivienda disponga de jardín, la instalación eléctrica de este debe de ser un circuito independiente del resto de la vivienda.

Las bases exteriores destinadas a alimentar aparatos fijos o móviles deberán estar protegidas por un diferencial independiente del de los circuitos interiores, de 30mA .

Las bases, interruptores y luminarias instaladas en el jardín, deberán tener un grado IP44.

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	1

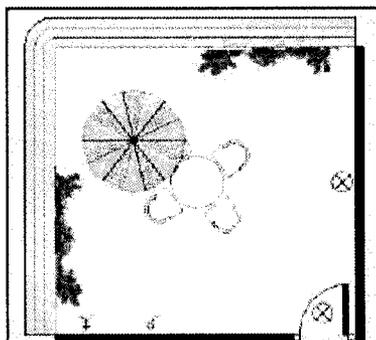


Figura J: Plano de planta de la terraza

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz	Entrada	1
	Otra zona 1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	1*
Base 16 A (2P+T)	-	2

* El o los puntos de luz instalados en el jardín pueden estar controlados por un interruptor horario programado para su encendido y apagado.

9. Electrificación de garaje unifamiliar

9. Electrificación del garaje unifamiliar

Prescripciones Reglamentarias		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº Prescrito
Punto de luz	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	1
Base 16 A (2P+T)	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2

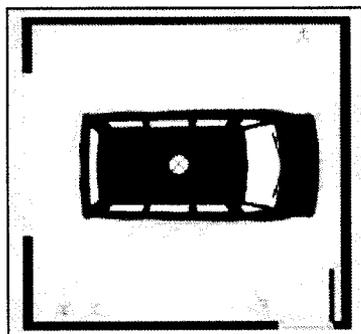


Figura K: Plano de planta del garaje unifamiliar

Prescripciones de confort de uso no obligatorio		
Mecanismo	Superficie / Longitud	Nº aconsejado
Punto de luz*	1 hasta 10 m ² (2 si S>10 m ²)	1 ó 2
Interruptor	Por punto de luz	1
Base 16 A (2P+T)	-	2

*Es recomendable llevar a cabo la instalación de un circuito de alumbrado de emergencia.
La iluminancia mínima para este tipo de estancias es de 150 lux.

Canalizaciones

Condiciones generales

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.
- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

Sistema de instalación

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25

Según la ITC-BT-21 para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25

Según la ITC-BT-21 para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Las características mínimas para los sistemas de conducción de cables son:

Producto	Designación s/norma	Norma de aplicación
Tubo Rígido	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-1
Tubo Curvable	2221 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-2
Tubo Flexible	4321 y no propagador de la llama	UNE-EN 50086-2-3
Canal protectora	No propagador de la llama	UNE-EN 50085-1
Canalización prefabricada		UNE-EN 60439-2

Envolventes

CAMPO DE APLICACIÓN

Las prescripciones son aplicables a las instalaciones interiores de viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o una ducha o una ducha prefabricada o una bañera de hidromasaje o aparato para uso análogo.

Para lugares que contengan baños o duchas para tratamiento médico o para minusválidos, pueden ser necesarios requisitos adicionales.

Para duchas de emergencia en zonas industriales, son de aplicación las reglas generales.

Clasificación de los volúmenes

Ejecución de las instalaciones

Requisitos específicos para bañeras de hidromasaje y similares

Clasificación de volúmenes

Clasificación de los volúmenes

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación. Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
 - Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3

Está limitado por:

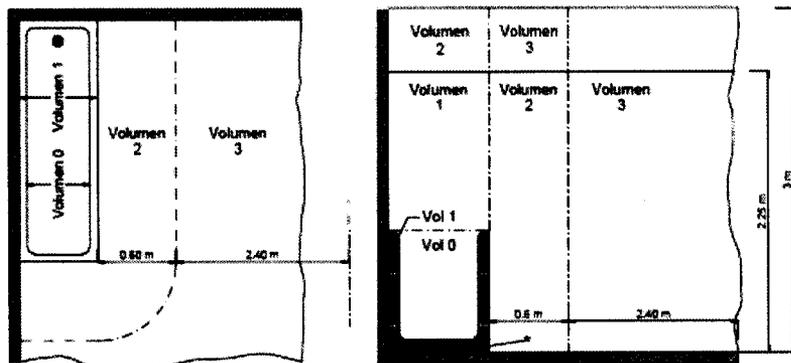
- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

En el espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas, el grado de protección será mínimo IPX5 tal como se indica en el apartado 3 de esta instrucción

4. FIGURAS DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS VOLÚMENES



* Volumen 1 si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.

Volumen 3 si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4.

Figura 1 – BAÑERA

Figura 2 – BAÑERA CON PARED FIJA

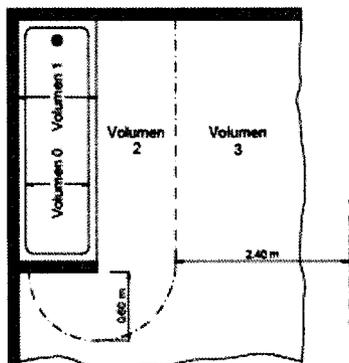
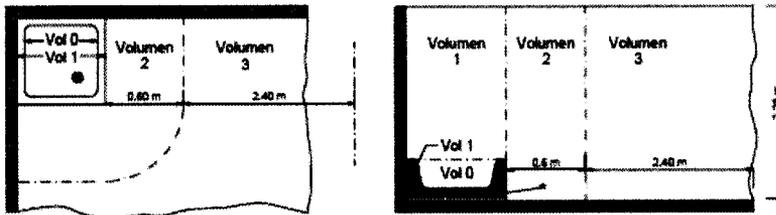


Figura 3 – DUCHA



* Volumen 1 si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4.
Volumen 3 si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4.

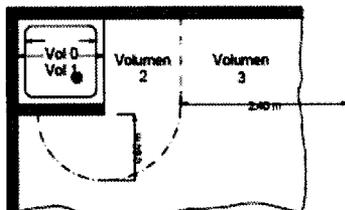


Figura 4 – DUCHA CON PARED FIJA

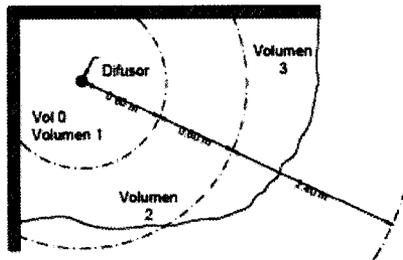


Figura 5 – DUCHA SIN PLATO

Figura 6 – DUCHA SIN PLATO PERO CON PARED FIJA. DIFUSOR FIJO

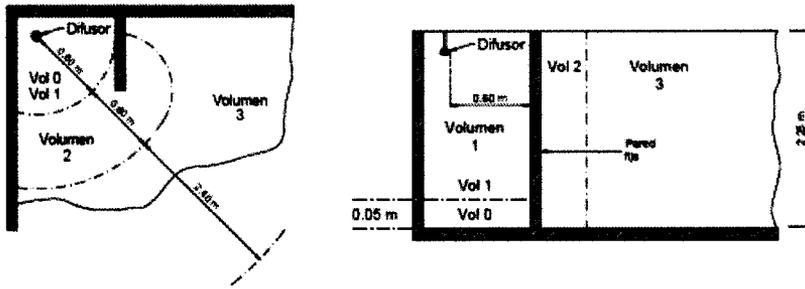
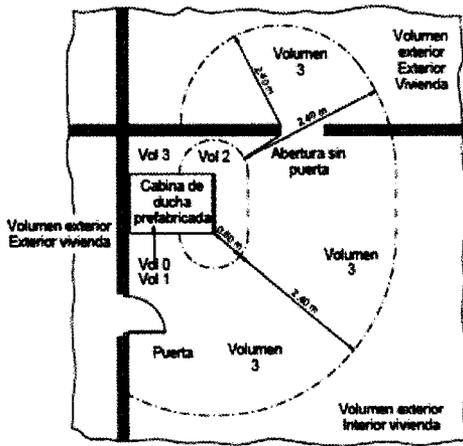


Figura 7 – CABINA DE DUCHA PREFABRICADA



Ejecución

Protección para garantizar la seguridad

Cuando se utiliza MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20.324 o
- aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kΩ.

El método de medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes respecto del conductor de protección se detalla en el Anexo sobre verificación de instalaciones eléctricas.

Elección e instalación de los materiales eléctricos

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos ⁽²⁾	Otros aparatos fijos ⁽³⁾
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.

	los mismos ⁽¹⁾ .			
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos ⁽¹⁾	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.

⁽¹⁾: Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

⁽²⁾: Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.

⁽³⁾: Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

Producto	Norma de aplicación
Transformadores de separación de circuitos y transformadores de seguridad	UNE-EN 60742
Transformadores y unidades de alimentación para máquinas de afeitar	UNE-EN 61558-2-5
Bases de toma de corriente (fijas y móviles) para uso doméstico o análogo	UNE 20315
Cajas de empalme y/o derivación	UNE 20451

En el volumen 3, la norma UNE 20460-7-701 establece que el grado de protección mínimo para el equipo eléctrico será IPX1.

En el espacio existente bajo bañeras o duchas que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta el grado de protección del equipo eléctrico será IPX4.

Los bloques de alimentación de afeitadoras de acuerdo con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 instalados en el volumen 2 deben presentar un grado de protección mínimo IPX1 y por lo tanto no les aplica el requisito general de IPX4.

Las cajas de conexión deberán instalarse fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, de acuerdo con la norma UNE 20460-7-701.

Requisitos bañeras hidromasaje

REQUISITOS PARTICULARES PARA LA INSTALACIÓN DE BAÑERAS DE HIDROMASAJE, CABINAS DE DUCHA CON CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y APARATOS ANÁLOGOS

El hecho de que en estos aparatos, en los espacios comprendidos entre la bañera y el suelo y las paredes y el techo de las cabinas y las paredes y techos del local donde se instalan, coexista equipo eléctrico tanto de baja tensión como de Muy Baja Tensión de Seguridad (MBTS) con tuberías o depósitos de agua u otros líquidos, hace necesario que se requieran condiciones especiales de instalación.

En general todo equipo eléctrico, electrónico, telefónico o de telecomunicación incorporado en la cabina o bañera, incluyendo los alimentados a MBTS, deberán cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 60.335 - 2-60.

La conexión de las bañeras y cabinas se efectuará con cable con cubierta de características no menores que el de designación H05VV-F o mediante cable bajo tubo aislante con conductores aislados de tensión asignada 450/750V. Debe garantizarse que, una vez instalado el cable o tubo en la caja de conexiones de la bañera o cabina, el grado de protección mínimo que se obtiene sea IPX5.

Los cables y conductores unipolares aislados comúnmente utilizados corresponden a los tipos:

Producto		Norma de aplicación
Cable tipo H05VV-F	Cable de tensión asignada 300/500, con conductor de cobre clase 5 (-F) y con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo (VV)	UNE 21.031-5
Cable tipo H07V-U	Conductor aislado unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 1 (-U) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)	UNE 21.031-3
Cable tipo H07V-R	Conductor aislado unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 2 (-R) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)	
Cable tipo H07V-K	Conductor aislado unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de policloruro de vinilo (V)	
Según la norma UNE 21 022 que especifica las características constructivas y eléctricas de las diferentes clases de conductor:: - clase 1: conductor rígido de un solo alambre. (símbolo -U) - clase 2: conductor rígido de varios alambres cableados. (símbolo -R) - clase 5: conductor flexible de varios alambres finos, - no apto para usos móviles . (símbolo -K) - apto para usos móviles (símbolo -F)		

Todas las cajas de conexión localizadas en paredes y suelo del local bajo la bañera o plato de ducha, o en las paredes o techos del local, situadas detrás de paredes o techos de una cabina por donde discurren tubos o depósitos de agua, vapor u otros líquidos, deben garantizar, junto con su unión a los cables o tubos de la instalación eléctrica, un grado de protección mínimo IPX5. Para su apertura será necesario el uso de una herramienta.

No se admiten empalmes en los cables y canalizaciones que discurren por los volúmenes determinados por dichas superficies salvo si estos se realizan con cajas que cumplan el requisito anterior.

Ejercicios Unidad 4 - Instalaciones eléctricas en viviendas

1. Conceptos básicos de instalaciones en viviendas
2. Diseño de la instalación de una vivienda con electrificación básica
3. Elaboración del presupuesto de instalación de una vivienda
4. Interpretación y presupuesto de un cuadro eléctrico
5. Montaje del cuadro eléctrico de una vivienda
6. Análisis de un cuadro eléctrico existente
7. Cuestionario de conceptos básicos
8. Actividad de *ampliación*: vivienda de electrificación elevada

5. Instalaciones de locales de pública concurrencia



6. Instalaciones de locales comerciales y/o industriales



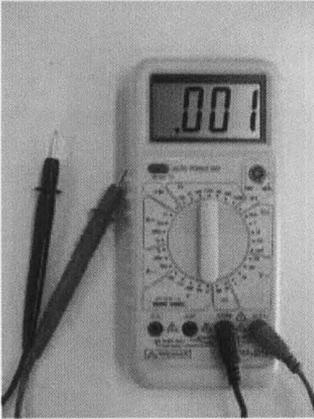
7. Documentación de las instalaciones

 GENERALITAT VALENCIANA CONSSELLERIA D'INDÚSTRIA, COMERC I INNOVACIÓ Servei Territorial d'Indústria i Innovació		MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO (MTD)		
A TITULAR				
APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL			DNI/NIF	
DOMICILIO (calle o plaza y número)			CP	
MUNICIPIO	PROVINCIA	TELÉFONO	FAX	
REPRESENTANTE (si procede)			DNI	
B EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN				
EMPLAZAMIENTO				
MUNICIPIO	PROVINCIA	CP	TELÉFONO	
USO AL QUE SE DESTINA (ITC-BT-04 / 3.1)		POTENCIA PREVISTA (kW)	SUPERFICIE (m ²)	
C MEMORIA DESCRIPTIVA (IMPRIME Y CUMPLIMENTE SÓLO LAS CASILLAS DE AQUELLOS ELEMENTOS CUYA INSTALACIÓN SE VAYA A EJECUTAR EN BASE A LA PRESENTE MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO)				
C-1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN				
EMPLAZAMIENTO	ACOMETIDA AÉREA <input type="checkbox"/>	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA <input type="checkbox"/>	MONTAJE SUPERFICIAL <input type="checkbox"/> NICHOS EN PARED <input type="checkbox"/>	
ESQUEMA NORMALIZADO TIPO	INTENSIDAD NOMINAL COP	A	INTENSIDAD FUSIBLES A	
C-2 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN				
CABLES: DENOMINACIÓN, CONDUCTOR Y SECCIONES		CONDUCTOR DE PROTECCIÓN		
SISTEMA DE INSTALACIÓN		DIMENSIONES DE TUBO, CANAL O CONDUCTO		
C-3 CONTADORES				
COLOCACIÓN EN FORMA INDIVIDUAL <input type="checkbox"/>	EN CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) <input type="checkbox"/>	EN OTRO LUGAR		
COLOCACIÓN EN FORMA CONCENTRADA <input type="checkbox"/>	EN LOCAL <input type="checkbox"/>	EN ARMARIO <input type="checkbox"/>	NÚMERO DE CENTRALIZACIONES DE CONTADORES	
INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA <input type="checkbox"/>	INTENSIDAD NOMINAL A	EXTINTOR MÓVIL <input type="checkbox"/>	EFICACIA DEL EXTINTOR MÓVIL	
C-4 DERIVACIONES INDIVIDUALES (DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS)				
SISTEMAS DE INSTALACIÓN		DIMENSIONES DE TUBOS, CANALES O CONDUCTOS		
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	GRADO DE ELECTRIFICACIÓN O USO DEL LOCAL / INSTALACIÓN (1)	CABLES: TIPO O DENOMINACIÓN UNE, MATERIAL DEL CONDUCTOR Y SECCIONES		FUSIBLES DE SEGURIDAD (A)
		CONDUCTORES ACTIVOS	CONDUCTOR DE PROTECCIÓN	
PUERTAS (P)				
PUERTAS (P)				
PUERTAS (P)				
OTROS USOS (P)				
OTROS USOS (P)				
LOCAL COMERCIAL (C)				

(1) El uso del local / instalación se cumplimentará sólo en el caso de que la instalación objeto de la presente MTD comprenda más de una derivación individual.

(2) Cuando no se trate de edificios de viviendas, se indicarán los circuitos locales o instalaciones suministradas desde el cuadro general.

8. Mantenimiento y detección de averías en las instalaciones eléctricas



Fecha	Descripción de la avería	Medidas tomadas	Resultado

9. Puesta en servicio de instalaciones

Página web de la Generalitat Valenciana (PROP) para la tramitación y legalización de instalaciones eléctricas:

http://www.gva.es/portal/page/portal/inicio/atencion_ciudadano/buscadores/tramites_servicios



Ciudadanos **Empresas** **Administraciones** **Busca**

Está en: Inicio / Atención al ciudadano / Guía prop / Trámites y servicios

Guía PROP

Trámites y servicios
Personal
Registros
Administraciones locales
Empleo Público
Departamentos
Órganos judiciales de la Comunitat Valenciana
Puntos de Registro de Usuario

Destacamos

- Gab. de Comunicación
- Diario Oficial
- Atención al Ciudadano
- Buzón Electrónico
- Plat. de Contratación
- ARGOS
- Canal GVA
- Entidades Locales (CIVIS)

Trámites y servicios

Descripción:

Consellerias: Seleccione una opción

Otros Organismos: Seleccione una opción

Sólo vigentes:

Sólo trámites electrónicos:

Necesitan certificado digital:

Frase exacta:

FAQ

Bu

Recursos

Twitter de Javier Císcar - Ingeniero Industrial



Javier Císcar Cuña

JC_IngenieroIND

NASA #ISS is the most heavily shielded spacecraft ever, to protect it from debris. Here are more orbital debris FAQ:

go.nasa.gov/yjuHAJ

12 days ago · reply · retweet · favorite

JC_IngenieroIND Llibre per a aprenentatge d'Autocad en Valencià, publicat junt a

Terele Magal: upv.es/pls/oblb/sic_p...

25 days ago · reply · retweet · favorite

nasahqphoto MT - New amazing hi-def

image of Earth - Blue Marble 2012:

bit.ly/w3wgcM #bluemarble2012 /via

@NASA_GoddardPix #nasa

71 days ago · reply · retweet · favorite

UPV #UPV convoca el 2º Concurso UPV de

Proyectos Científicos bit.ly/z3j9KD

36 days ago · reply · retweet · favorite



Join the conversation

Página Facebook de Javier Císcar Cuña - Ingeniero Industrial

Ingeniero Industrial Javier Císcar Cuña | Promociona también tu página



Name: **Ingeniero Industrial Javier Císcar Cuña**
Status: **None**



Fans: **1**



CEU
*Universidad
Cardenal Herrera*

Master Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP

TRABAJO FINAL DE MASTER:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

JAVIER CÍSCAR CUÑA

ANEXO II

FICHAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA



CEU

*Universidad
Cardenal Herrera*

Master Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato y FP

TRABAJO FINAL DE MASTER:

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

JAVIER CISCAR CUÑA

ACTIVIDAD 1:

DURACIÓN: VARIAS SESIONES (2 horas)

Exposición teórica de los siguientes contenidos:

- **Tipo de electrificación según REBT para instalaciones eléctricas de interior.**
 - Viviendas con electrificación básica
 - Viviendas con electrificación elevada
 - Previsión de potencia

- **Circuitos básicos:**
 - C1: alumbrado
 - C2: tomas de corriente de uso general
 - C3: cocina y horno
 - C4: lavadora, lavavajillas y termo
 - C5: tomas de corriente en zonas húmedas
 - C6: alumbrado adicional al circuito C1
 - C7: tomas de corriente adicionales al circuito C2
 - C8: calefacción
 - C9: aire acondicionado
 - C10: secadora
 - C11: automatización

- Puntos de utilización según la ITC BT-25

- Concepto y uso de los elementos que componen un cuadro eléctrico. Se utilizará como soporte el propio material del que se dispone en el laboratorio. Se indicarán criterios de selección.
 - El cuadro general de distribución (CGBT)
 - El interruptor de control de potencia (ICP)
 - El interruptor automático magnetotérmico
 - El interruptor automático diferencial

- Prescripciones generales de instalación según ITC BT-26

- Prescripciones para los locales que contienen una bañera o ducha según ITC BT-27



ACTIVIDAD 2:

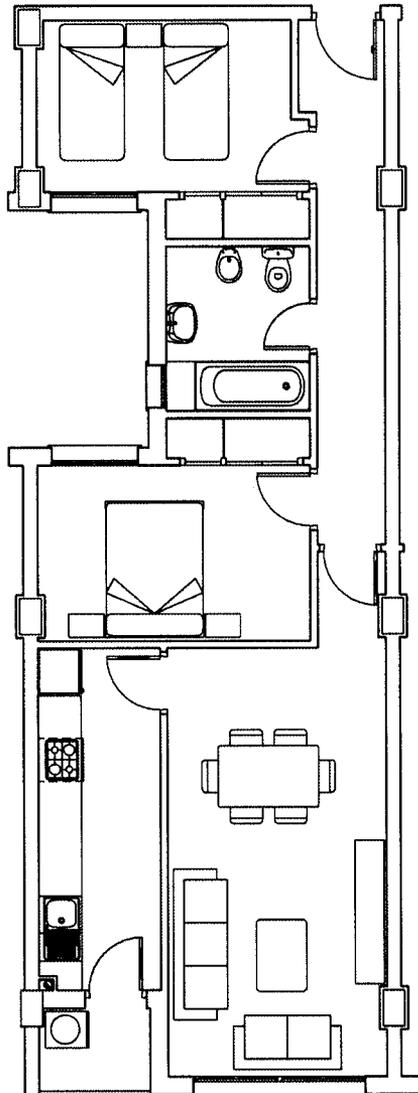
DURACIÓN: 2 SESIONES (3 horas)

Diseño de la instalación de una vivienda según las prescripciones del REBT. Generación de planos normalizados.

COMPETENCIAS:

- **Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.**
- **Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.**
- **Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.**
- **Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.**

Realizar el diseño de la instalación eléctrica de la vivienda adjunta, para un grado de electrificación básico, según las prescripciones del REBT ITC-BT-25.



UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS
MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala
1:100

Autor:

Plano:

**DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE
UNA VIVIENDA CON ELECT. BÁSICA**

Actividad N°

2

Alumno

ACTIVIDAD 3:

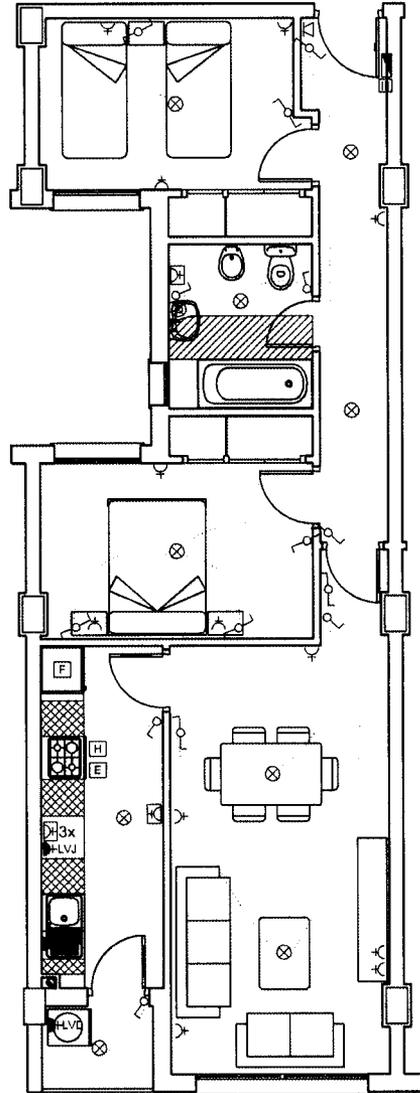
DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 horas)

Estudiar el diseño de la instalación de una vivienda. Preparación del presupuesto y acopio de los materiales necesarios.

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y a los requerimientos del cliente.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

Estudiar la instalación eléctrica de la vivienda adjunta.
 Realizar el presupuesto y acopio de los materiales
 necesarios para su instalación.



UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS
MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
 Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala
1:100

Autor:

Plano:

Actividad N°

Alumno

**DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE
 UNA VIVIENDA CON ELECT. BÁSICA**

3

ACTIVIDAD 4:

DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 horas)

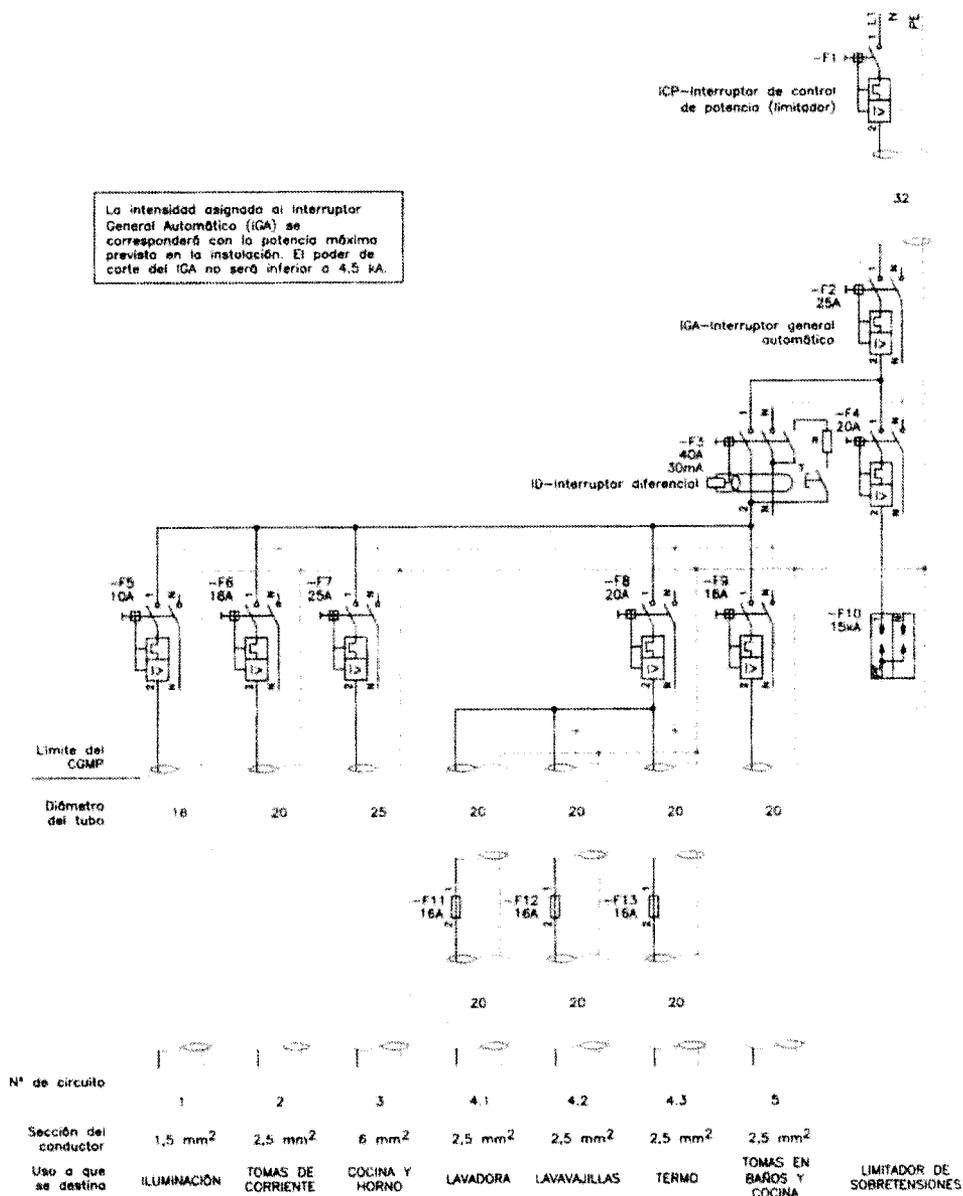
Interpretación de un esquema eléctrico propuesto para el montaje de un cuadro eléctrico. Enumeración de los materiales y equipos necesarios. Elaboración del presupuesto.

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.

Analizar e interpretar el esquema eléctrico adjunto propuesto para el montaje de un cuadro eléctrico. Enumerar los materiales y equipos necesarios. Elaborar el presupuesto.

La intensidad asignada al interruptor General Automático (IGA) se corresponderá con la potencia máxima prevista en la instalación. El poder de corte del IGA no será inferior a 4,5 kA.



UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS
 MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
 CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
 Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala
S/E

Autor:

Plano:

Actividad Nº

Alumno

INTERPRETACIÓN DEL ESQUEMA UNIFILAR DE UN CUADRO ELÉCTRICO

4

ACTIVIDAD 5:

DURACIÓN: 2 SESIONES (4 horas)

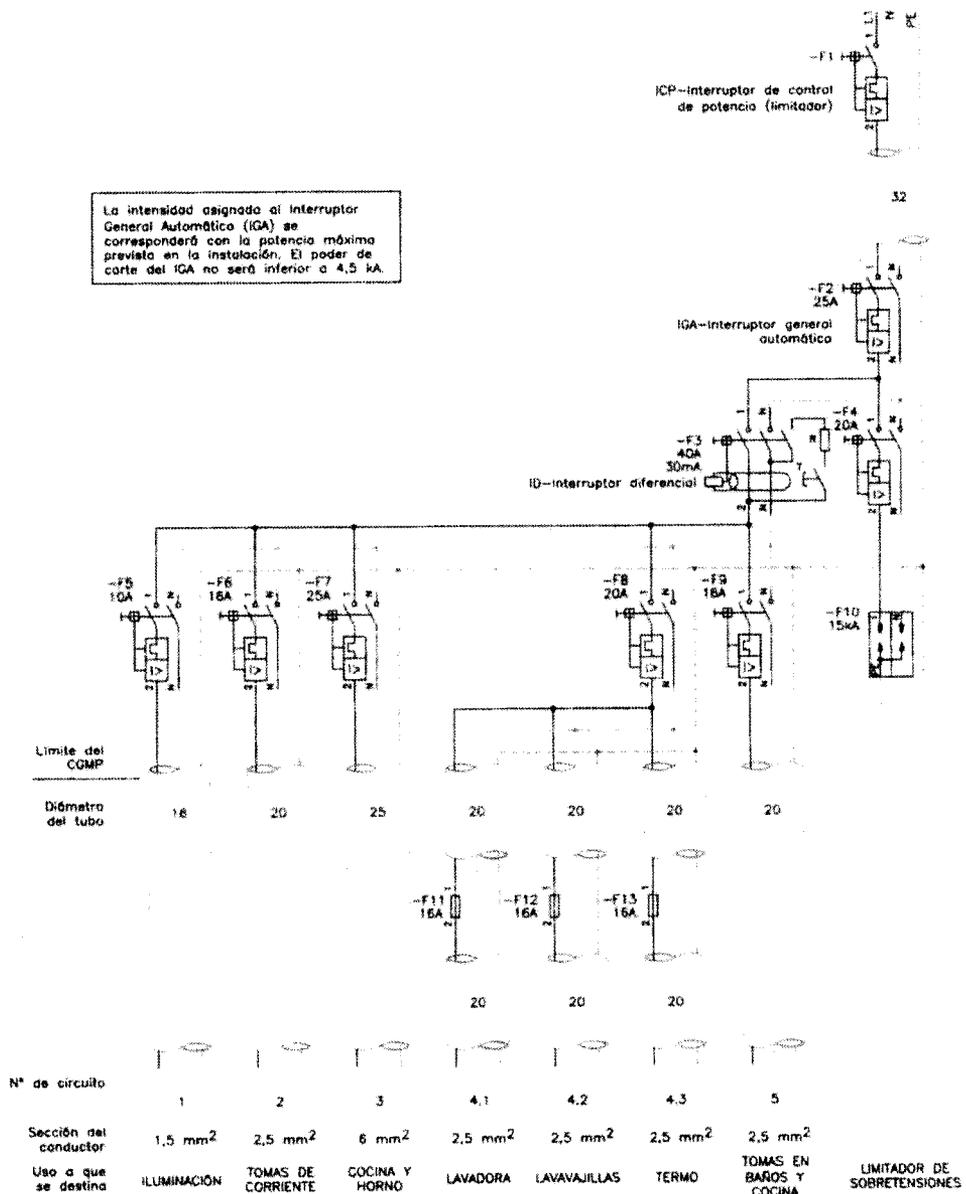
Montaje del cuadro eléctrico propuesto. Acopio y preparación de los materiales necesarios. Montaje y conexiones. Verificaciones.

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

Realizar el montaje, conexiones y verificaciones del cuadro eléctrico adjunto, correspondiente a una vivienda con grado de electrificación básico.

La intensidad asignada al Interruptor General Automático (IGA) se corresponderá con la potencia máxima prevista en la instalación. El poder de corte del IGA no será inferior a 4,5 kA.



UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS
 MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
 CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
 Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala
S/E

Autor:

Plano:

Actividad Nº

Alumno

**MONTAJE DEL CUADRO ELÉCTRICO
 DE UNA VIVIENDA CON ELECT. BÁSICA**

5

ACTIVIDAD 6:

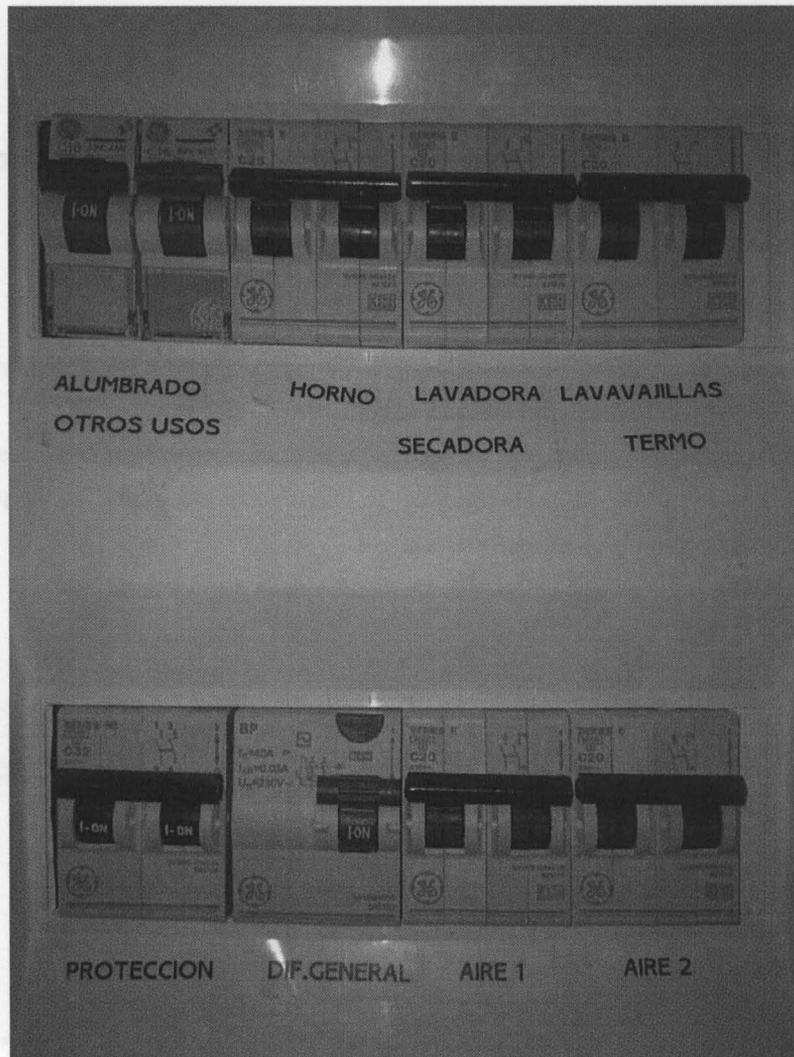
DURACIÓN: 1 SESIÓN (2 horas)

ACTIVIDAD 6: Análisis de un cuadro montado. Identificación de componentes. Obtención del esquema eléctrico.

COMPETENCIAS:

- Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

Analizar el cuadro montado adjunto y obtener el esquema unifilar correspondiente. Indicar, en su caso, aquellos aspectos que no se ajustan a lo indicado en el REBT. Si se requiere realizar modificaciones para su normalización, confeccionar el presupuesto asociado y grafiar el esquema unifilar modificado.



UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS
 MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES
 CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
 Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala
S/E

Autor:

Plano:

Actividad N°

Alumno

**ANÁLISIS DEL CUADRO ELÉCTRICO
 DE UNA VIVIENDA EXISTENTE**

6

ACTIVIDAD 7:

DURACIÓN: ½ SESIÓN (1 hora)

ACTIVIDAD 7: Realización de un cuestionario sobre conceptos teóricos y procedimentales relacionados con lo visto en la unidad didáctica.

Completa las frases siguientes:

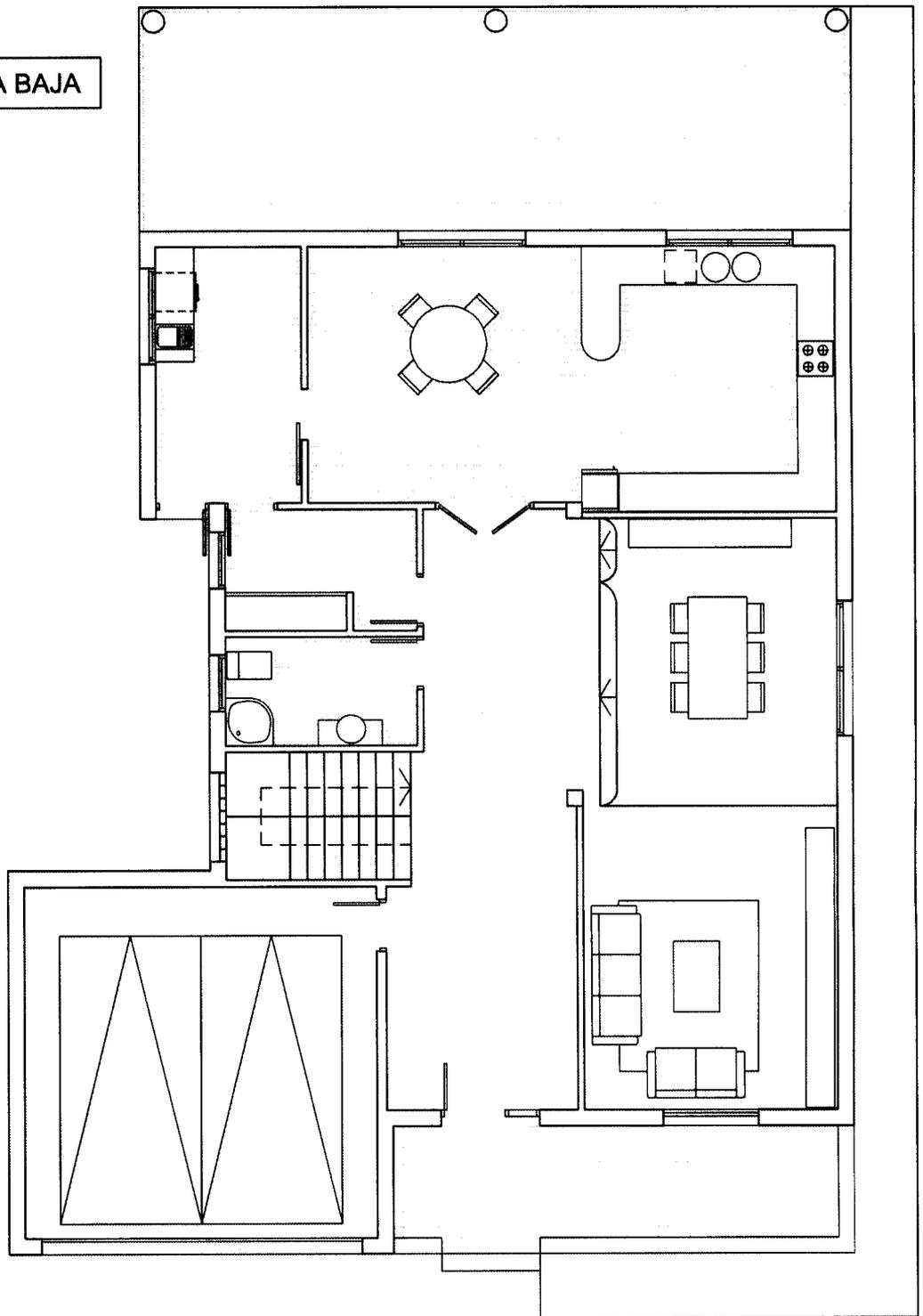
1. Un interruptor automático magnetotérmico protege a la instalación de sobrecargas y cortocircuitos.
2. El interruptor de control de potencia (ICP) sirve para limitar la potencia de una instalación eléctrica.
3. El número mínimo de circuitos de una vivienda de grado de electrificación básico es de 5 circuitos.
4. El circuito de tomas de corriente de usos varios se denomina C2, generalmente, se realiza con conductor rígido de tensión asignada 450/750v, es de una sección de 2,5 mm² y lo protege un PIA de 16 A.
5. El circuito de la toma de corriente de cocina y horno se denomina C3, generalmente, se realiza con conductor de tensión asignada 450/750v, es de una sección de 6 mm² y lo protege un PIA de 25 A.
6. El circuito de la toma de corriente para la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico, se denomina C4, generalmente, se realiza con conductor rígido de tensión asignada 450/750v, es de una sección de 4 mm² y lo protege un PIA de 20 A.
7. Las siglas I.G.A. significan Interruptor General Automático.
8. El interruptor automático diferencial sirve para proteger contra contactos indirectos a las personas, animales o cosas.
9. Un conductor de color azul, es un conductor neutro.
10. Un conductor de color negro, es un conductor de fase.
11. Un conductor de color marrón, es un conductor de fase.
12. Un conductor de color gris, es un conductor de fase.
13. Un conductor cuyo conductor es de color amarillo y verde, es un conductor de toma de tierra.

UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS Curso académico 2011/2012		Fecha: 00/00/000
		Escala S/E
Autor:	Plano:	Actividad N°
Alumno	CUESTIONARIO SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS	7

ACTIVIDAD AMPLIACIÓN:

ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN: Diseño de la instalación de una vivienda con grado de electrificación elevado, con todos los tipos de circuitos, según las prescripciones del REBT. Generación de planos normalizados. Preparación del presupuesto y acopio de los materiales necesarios.

PLANTA BAJA



Realizar el diseño de la instalación eléctrica de la vivienda adjunta, para un grado de electrificación elevado con todos los circuitos, según las prescripciones del REBT ITC-BT-25. Generar planos normalizados. Preparar el presupuesto y acopiar los materiales necesarios.

UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS

MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala

1:100

Autor:

Alumno

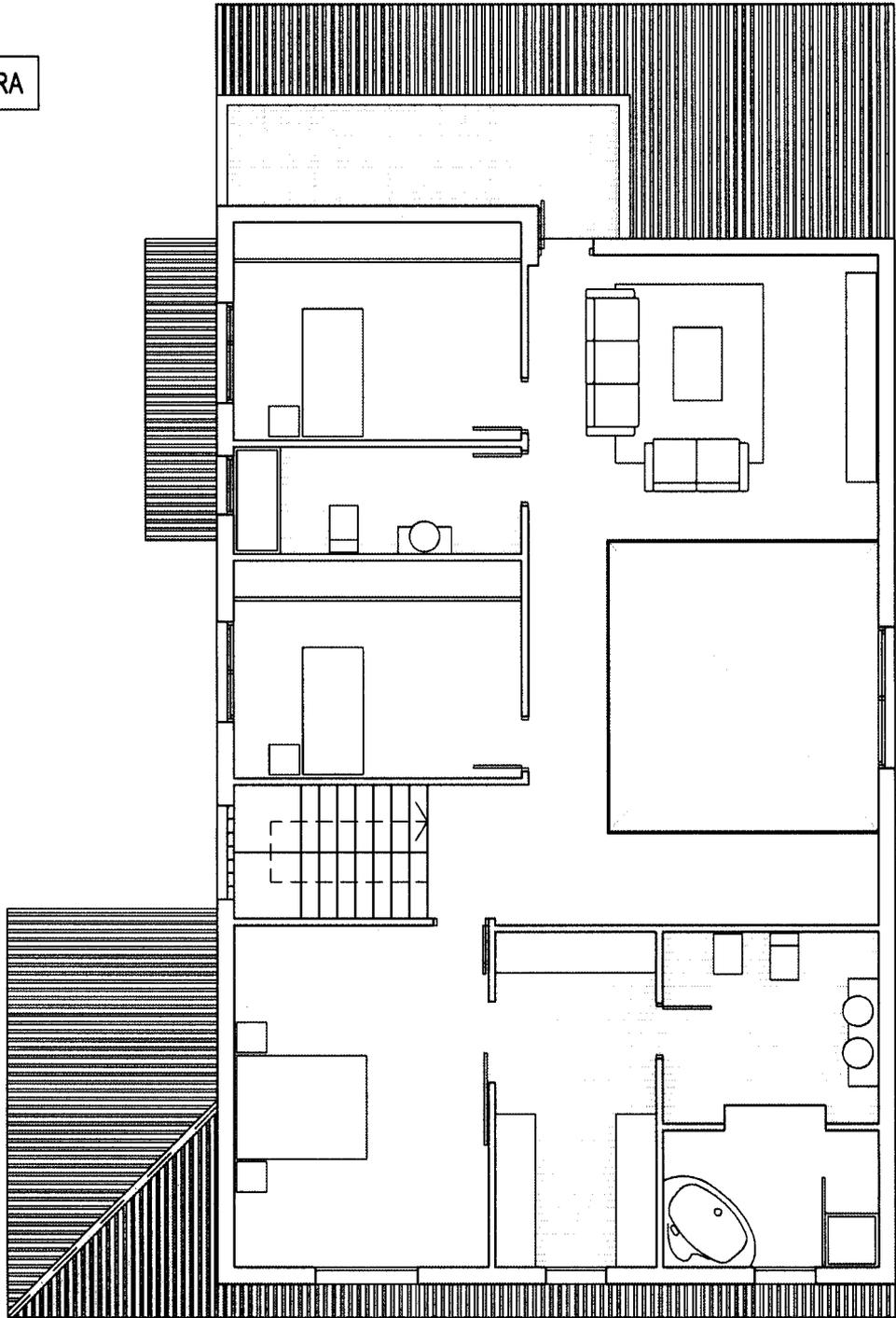
Plano:

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE
UNA VIVIENDA CON ELECT. ELEVADA

Actividad N°

8 Pág. 1/2

PLANTA PRIMERA



Realizar el diseño de la instalación eléctrica de la vivienda adjunta, para un grado de electrificación elevado con todos los circuitos, según las prescripciones del REBT ITC-BT-25. Generar planos normalizados. Preparar el presupuesto y acopiar los materiales necesarios.

UD. DIDÁCTICA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN VIVIENDAS

MÓDULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

Curso académico 2011/2012

Fecha: 00/00/000

Escala

1:100

Autor:

Alumno

Plano:

DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE
UNA VIVIENDA CON ELECT. ELEVADA

Actividad N°

8

Pág. 2/2