



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  
*Centro de Estudios de Postgrado*

**Trabajo Fin de Máster**

**DESARROLLO DE LA UNIDAD  
DIDÁCTICA: “INSTALACIONES  
EN VIVIENDAS”**

**Alumno/a: Medina Sánchez, Gustavo**

Tutor/a: Prof. D. Antonio Cano Ortega  
Dpto.: Ingeniería Eléctrica

**Junio, 2015**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Índice de Figuras .....	2
Índice de Tablas.....	2
1. Resumen .....	3
2. Introducción.....	4
3. Fundamentación epistemológica. ....	4
3.1. Contextualización del centro escolar, de la materia y del tema elegido.....	4
3.1.1. <i>Contextualización del centro escolar</i> .....	4
3.1.2. <i>Contextualización de la materia</i> .....	5
3.1.3. <i>Contextualización del tema escogido.</i> .....	6
3.2. Antecedentes y estado de la cuestión. ....	6
3.2.1. <i>La enseñanza de la tecnología en el sistema educativo Español</i> .....	6
3.2.2. <i>Regulación de las instalaciones en las viviendas</i> .....	9
3.3. Definición de los conceptos y establecimiento de objetivos.....	12
3.3.1. <i>Resumen de objetivos de la unidad didáctica</i> .....	12
3.3.2. <i>Resumen de conceptos de la unidad didáctica</i> .....	13
3.4. Utilidad y enfoque didáctico. ....	25
4. Proyección didáctica. ....	26
4.1. Introducción .....	26
4.2. Legislación educativa de referencia.....	26
4.3. Aspectos psicológicos y pedagógicos del alumnado y de la enseñanza.....	27
4.4. Elementos curriculares básicos.....	28
4.4.1. <i>Objetivos.</i> .....	28
4.4.2. <i>Competencias</i> .....	32
4.4.3. <i>Contenidos.</i> .....	35
4.4.4. <i>Metodología</i> .....	39
4.4.5. <i>Evaluación:</i> .....	55
4.4.6. <i>Relación entre los elementos curriculares</i> .....	57
4.5. Elementos curriculares complementarios: .....	59
4.5.1. <i>Medidas para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo</i> .....	59

4.5.2. Transversalidad.....	61
4.6. Innovación.....	63
4.6.1. Educación en valores.....	63
4.6.2. Integración de los planes y programas desarrollados por la administración educativa. ....	63
5. Bibliografía.....	65
5.1. Normativa educativa de referencia .....	65
5.2. Normativa sobre instalaciones en viviendas.....	65
5.3. Recursos Web.....	65
5.4. Otras referencias bibliográficas .....	66
ANEXO I: Manual para el alumno con la documentación sobre el proyecto a realizar durante la unidad.....	67
ANEXO II: Actividad 4: realización de montajes eléctricos en corriente alterna.....	1
ANEXO III: Actividades de repaso y consolidación de conocimientos.....	1

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ejemplo de cuadro eléctrico .....	14
Figura 2: Ejemplo de esquema unifilar .....	16
Figura 4: Ejemplo de esquema de la actividad 3 .....	49
Figura 5: Tabla de pruebas y ejemplo de ejercicio de la actividad 4.....	49
Figura 6: Ejemplo de maqueta a realizar en el proyecto.....	50
Figura 7: Modelo de ejemplo de factura eléctrica a calcular en actividad 5.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grados de electrificación de una vivienda .....	15
Tabla 2: Componentes instalación de agua.....	19
Tabla 3: Componentes de una instalación de saneamiento.....	21
Tabla 4: Relación entre objetivos didácticos y objetivos de etapa y área.....	31
Tabla 5: Relación entre contenidos de la unidad y objetivos didácticos.....	39
Tabla 6: Temporalización de sesiones .....	47
Tabla 7: Relación entre los elementos curriculares.....	59

## 1. RESUMEN

Este trabajo Fin de Máster es el colofón de los estudios llevados a cabo durante el curso 2014/2015 dentro del Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

Este trabajo incluye una propuesta de desarrollo de una unidad didáctica de la asignatura de Tecnología, perteneciente al cuarto curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, en concreto la unidad "Instalaciones en viviendas".

Para la realización de este trabajo se han puesto en práctica el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes adquiridas a lo largo del periodo de enseñanza que ha supuesto este Máster.

Los conocimientos adquiridos me han permitido, partiendo de la legislación educativa en cuanto a objetivos, competencias básicas y contenidos, plantear una metodología didáctica activa y dinámica, donde se usan como herramientas principales del proceso de enseñanza las tecnologías de la comunicación y el aprendizaje basado en proyectos. El objetivo que se ha perseguido con el desarrollo de esta unidad es despertar el interés del alumno por la enseñanza de la tecnología potenciando su motivación.

### **Palabras clave:**

Tecnología; Instalaciones en viviendas, TICS, Aprendizaje basado en Proyectos.

### **ABSTRACT**

This Master's Thesis is the culmination of studies carried out during the course 2014/2015 in the Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas.

This Master's Thesis includes a proposal for development of a teaching unit of the subject of Technology, part of the fourth year of Secondary Education, the unit "housing installations"

To carry out this work I have implemented the set of knowledge, skills and attitudes acquired during the teaching period of this Master.

The acquired knowledge has allowed me, based on the education legislation in terms of objectives, basic skills and contents; pose an active and dynamic teaching methodology, where communication technologies and project-base learning are used as primary tools of the teaching process. The goal that has been pursued with the development of this unit is to wake students' interest in teaching the technology and to improve their motivation.

### **Keywords:**

Technology; Housing installations; ICT; Project-base learning.

## **2. INTRODUCCIÓN.**

La importancia de la tecnología en la vida de las personas y en el funcionamiento de la sociedad ha ido aumentando progresivamente, especialmente en el último siglo, lo que provoca que los ciudadanos precisen de una formación específica de esta materia, conjugando el conocimiento científico y su aplicación técnica, fomentando los aprendizajes y desarrollando las capacidades que permitan la comprensión de los objetos técnicos, así como su utilización y manipulación, incluyendo el manejo de las tecnologías y la comunicación como herramientas de ese proceso.

En este trabajo se desarrolla una unidad didáctica de la asignatura de Tecnología de cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria. En concreto la unidad correspondiente a “Instalaciones en viviendas”.

Las instalaciones de nuestras propias viviendas son un ejemplo claro de la evolución de la tecnología y de cómo el uso de la misma hace que nuestra vida sea más cómoda. Las prestaciones de las instalaciones actuales no tienen nada que ver con las de hace cincuenta años, y siguen evolucionando cada vez más rápido. El alumno está acostumbrado a disfrutar de las comodidades que tiene en su vivienda y posiblemente no se haya parado a preguntarse o investigar sobre cómo funcionan esas instalaciones que usa a diario. Esta unidad permite que el profesor lleve la tecnología a la casa de los alumnos, o que lleve la casa del alumno a la pizarra electrónica de la clase.

Descubrir cómo funcionan y experimentar con instalaciones que le son muy cercanas puede ser de gran motivación para el alumno.

La unidad didáctica desarrollada en este trabajo propone una programación de actividades para que a través de la adquisición de conocimientos y destrezas, el alumno sea capaz de alcanzar los objetivos de área y etapa marcados por la normativa educativa, y desarrolle las competencias básicas que todo alumno de secundaria debe adquirir a lo largo del proceso de enseñanza.

## **3. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.**

### **3.1. Contextualización del centro escolar, de la materia y del tema elegido.**

#### **3.1.1. Contextualización del centro escolar**

El centro escolar donde contextualizo el trabajo es el Colegio Santa María de la Capilla, centro donde he realizado el periodo de prácticas correspondientes a este Máster. El Colegio Santa María de la Capilla es un centro educativo que acoge niveles de Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato, con tres líneas por nivel, salvo

en Bachillerato que oscila por cursos; y que durante el curso 2014/2015 ha tenido matriculados a más de 1000 alumnos.

El centro tiene un concierto económico con la Junta de Andalucía que cubre el periodo de enseñanza obligatoria. Por lo tanto son concertadas la educación infantil, primaria y secundaria, y es privado el bachillerato.

El Colegio está regido por la Institución Marista, a través de la Provincia Mediterránea, que es la propietaria del Centro. El colegio además de educar a los alumnos según las directrices marcadas por la autoridad educativa, trata de inculcar a los alumnos los valores cristianos propios de la Institución Marista.

El Colegio se haya situado en la Avenida de Juan Ramón Jiménez de Jaén. Se sitúa en una zona de concentración escolar muy importante de Jaén, puesto que en la misma calle se ubican otro Colegio de Educación Primaria y Secundaria, y dos Centros de Educación Secundaria. Además hay otro Centro de Educación Primaria en la misma manzana.

La extracción social de los alumnos del centro y sus familias es plural, así como su formación y nivel cultural, situándose en torno al nivel medio. El origen de los alumnos es muy diverso y provienen de muchos distritos de la capital; esto se explica por la escasez de población en edad infantil disponible por el envejecimiento de los residentes en la zona inmediata próxima al Centro, que es de donde deberían de provenir los alumnos de nuevo ingreso.

Las clases disponen de pizarra tradicional y digital, estando los alumnos dispuestos en mesas y sillas individuales. El número de alumnos por clase es de 25. Para el desarrollo de la actividad docente de esta unidad, además del aula principal, el centro dispone de un taller de tecnología y dos salas de ordenadores.

### **3.1.2. Contextualización de la materia**

La materia de Tecnología en la Educación Secundaria Obligatoria trata de fomentar el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de destrezas que permitan tanto la comprensión de los objetivos técnicos como su utilización. Pretende también que el alumnado use las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como herramientas en este proceso y no como fin en sí misma.

La tecnología es la disciplina que se ocupa del estudio de las técnicas, las máquinas, los procesos y las relaciones sociales y económicas mediante las cuales las personas han modificado y modifican su entorno, para satisfacer sus necesidades. Esta circunstancia hace que este aspecto del desarrollo sea un elemento importante incluido dentro del proceso de educación de la etapa secundaria.

El ámbito de la tecnología engloba todo el conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que, debidamente organizados y sistematizados, resuelven diferentes necesidades humanas.

La educación tecnológica integra aspectos técnicos, gráficos, estéticos, sociales, matemáticos, etc., es lugar de unión con otras áreas. La Tecnología no es exclusivamente ciencia aplicada, sino que constituye un punto de encuentro de saberes de muy distinta naturaleza.

Por otro lado, la aceleración que se ha producido en el desarrollo tecnológico condiciona la necesidad formativa en este campo, para poner en manos del ciudadano los recursos necesarios para ser agente activo en este proceso. Cabe destacar la importancia que están adquiriendo las nuevas tecnologías en la educación, reflejadas sobretudo en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como herramienta indispensable en el desarrollo de los contenidos, y guía para la adquisición de los objetivos planteados.

Su contribución específica es lograr una educación tecnológica que permita a los alumnos el conocimiento del entorno social en el que se desenvuelven, donde debe prevalecer siempre el pensar sobre el hacer.

### **3.1.3. Contextualización del tema escogido.**

En este trabajo se va a desarrollar la unidad didáctica “instalaciones en viviendas” perteneciente al bloque 1 de los contenidos de la asignatura de Tecnología de cuarto curso de ESO.

La asignatura de Tecnología es una de las asignaturas optativas a escoger por los alumnos que cursan 4º curso de ESO. Es una asignatura que suele ser principalmente escogida por los alumnos que pretenden orientar sus estudios dentro del ámbito técnico-tecnológico, ya sea mediante estudios universitarios (Ingenierías y arquitectura principalmente) o cualquiera de los ciclos formativos de carácter técnico.

Durante el desarrollo de la unidad de “Instalaciones en viviendas”, los alumnos deben adquirir conocimientos sobre los componentes que forman las distintas instalaciones de una vivienda entendiendo su uso y funcionamiento. Han de reconocer en un plano y en el contexto real los distintos elementos, potenciando el buen uso para conseguir ahorro energético.

## **3.2. Antecedentes y estado de la cuestión.**

### **3.2.1. La enseñanza de la tecnología en el sistema educativo Español**

La Real Academia de la Lengua define tecnología como: “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”. Sin

embargo, dicha definición es incompleta ya que asocia la tecnología únicamente a la ciencia y a la técnica.

Hay algunas tecnologías como la agricultura y la ganadería que se desarrollaron de un modo experimental, no científico, por ensayo y error, miles de años antes de que apareciera la biología como disciplina científica.

Se podría definir la tecnología de forma un poco más completa como : “Conjunto ordenado de conocimientos y procesos necesarios que tienen como objeto la producción de bienes y servicios teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales, culturales implicados; siempre y cuando dichos bienes y servicios respondan a las necesidades de la sociedad.

La enseñanza de la tecnología no ha estado siempre presente, al menos de forma explícita, en el sistema educativo español. Es la Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo la que introduce la Tecnología como parte de Formación Profesional de Base y como aprendizaje general y necesario para cualquier persona.

Todos los alumnos reciben una Formación Profesional de Base. Esta formación se incluye:

- En el área de Conocimiento del Medio, en la Educación Primaria.
- En la Secundaria Obligatoria, en el área de Tecnología, así como a través de asignaturas optativas de iniciación profesional.
- En el Bachillerato se asegura una Formación Profesional de base a través de las materias de modalidad y de las materias optativas.
- En Formación Profesional, a través de una formación profesional de base y formación profesional específica en función de los diversos campos profesionales.

En lo que respecta a la ESO se define de forma más concreta el contenido de la enseñanza de la tecnología por el Real Decreto 1007/1991, de 4 de junio, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Las características principales que se introducían para el área de tecnología de ESO eran:

- La tecnología se trata como una disciplina inmersa en la realización práctica y próxima al ejercicio de una profesión. Obligatoria en 1º, 2º y 3º de E.S.O.
- Se fomenta el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de destrezas que permitan, tanto la comprensión de los objetos técnicos, como la intervención sobre ellos.

- Se fomenta que los alumnos utilicen las nuevas Tecnologías de la Información como herramientas para explorar, analizar, intercambiar y presentar la información.
- Se busca el desarrollo de las capacidades necesarias para fomentar la actitud innovadora en la búsqueda de soluciones a problemas existentes.

En el año 2002 se promulga una nueva ley educativa, la Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. Esta ley promueve una nueva reforma educativa que no se llegó a implantar en la práctica por el cambio de Gobierno de España.

En lo que a la enseñanza de la tecnología en secundaria se refiere, las modificaciones generales más importantes de esta ley eran que se le daba más importancia a las tecnologías informáticas que a las tecnologías clásicas, y se incorporaban al currículo nuevos contenidos de informática.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) establece un nuevo marco normativo en educación. Este es el marco normativo actual, aunque en transición a una nueva ley educativa, la Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE).

Ya en el capítulo I, la LOE marca la importancia de la enseñanza de la tecnología al establecer como uno de sus principios “La orientación profesional de los estudiantes, como medio necesario para el logro de una formación personalizada, que propicie una educación integral en conocimientos, destrezas y valores”. También establece entre sus fines “la adquisición de hábitos intelectuales, de técnicas de trabajo y de conocimientos científicos y técnicos” y “la capacitación para el ejercicio de actividades profesionales”.

La LOE le da gran importancia a las enseñanzas tecnológicas estableciendo diferentes medios para adquirir los conocimientos tecnológicos dependiendo del nivel educativo:

- En infantil, a partir del uso de juegos y juguetes.
- En primaria, trabajando conocimientos tecnológicos de forma transversal en todas las materias, y de forma más explícita en Conocimiento del Medio.
- En secundaria, a través de la asignatura Tecnologías, de 1º a 3º, y la asignatura Tecnología de 4º curso; y a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación de forma transversal en todas las materias.
- En bachillerato, dependiendo de la modalidad elegida se impartirán en las asignaturas Tecnología Industrial I y II, y en Electrotecnia.

Sin embargo la recién estrenada LOMCE, reduce el papel de la enseñanza de la tecnología dentro del currículo.

En secundaria se relega a la asignatura de Tecnología a una asignatura optativa de 1º a 3º, y en 4º curso estará disponible solamente para los alumnos que opten por la vía de las enseñanzas aplicadas para la iniciación a la Formación Profesional. Aparece en 4º una nueva asignatura optativa relacionada con la tecnología “Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En bachillerato la enseñanza de la tecnología se establece con las asignaturas Tecnología Industrial I y II, y Tecnologías de la Información y la Comunicación I y II, siendo todas ellas optativas dependiendo de la modalidad elegida.

### **3.2.2. Regulación de las instalaciones en las viviendas**

Las distintas instalaciones que presenta una vivienda y que son objeto de este trabajo están reguladas por sus respectivos reglamentos técnicos.

Los reglamentos de las instalaciones eléctricas, de climatización y de gas son parte de los reglamentos de seguridad industrial según las bases establecidas por la Ley 12/1992 de 16 de julio, de Industria.

La Ley de Industria tiene por objeto establecer las bases de ordenación del sector industrial y los criterios de coordinación entre las Administraciones Públicas. Este objeto se concreta en la consecución de los siguientes fines:

- Garantía y protección del ejercicio de la libertad de empresa industrial.
- Modernización, promoción industrial y tecnológica, innovación y mejora de la competitividad.
- Seguridad y calidad industriales
- Responsabilidad industrial
- Protección del medio ambiente

La Ley establece que el objeto de la seguridad industrial, es la prevención y limitación del riesgo, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial.

Respecto a los reglamentos de seguridad industrial, indica, que deberán establecer, las condiciones técnicas y requisitos de seguridad, que según su objeto, deban reunir las instalaciones, así como los procedimientos técnicos de evaluación de su conformidad con las referidas condiciones o requisitos.

Las instalaciones de fontanería y saneamiento de las viviendas están reguladas por el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

***Regulación de las instalaciones eléctricas***

Las instalaciones eléctricas en baja tensión están reguladas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

El Reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión, con la finalidad de:

- a) Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- b) Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- c) Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

El Reglamento a lo largo de sus 29 Artículos atiende a las cuestiones legales y administrativas de las instalaciones de baja tensión.

Los aspectos técnicos de las instalaciones se recogen en las 51 Instrucciones Técnicas Complementarias o ITC's. Las ITC's están estructuradas de forma arbórea (salvo las primeras que son el glosario de términos, las referencias de normas UNE y los requisitos de los instaladores autorizados), siendo el tronco del árbol el origen de la instalación y cada rama cada tipo de receptor susceptible de ser conectado a la misma. Además existen una serie de ITC's que dan prescripciones adicionales para usos concretos o locales con características especiales: viviendas, locales de pública concurrencia, locales húmedos y mojados etc.

En lo que se refiere a instalaciones en viviendas las ITC's que les afectan de manera más directa son las siguientes:

- ITC-BT-11: Donde se definen las características de las acometidas.
- ITC-BT-12 a ITC-BT\_17: Donde se definen los elementos, configuración y características de las instalaciones de enlace.
- ITC-BT-19 a ITC-BT-24: Donde se definen las prescripciones generales de las instalaciones interiores o receptoras, los sistemas de instalación, y las características y especificaciones del cableado y los elementos de seguridad y maniobra.
- ITC-BT-25 a ITC-BT-27: Donde se especifican las configuraciones, características y prescripciones de las instalaciones interiores en viviendas

### ***Regulaciones de las instalaciones de gas***

El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el RD 919/2006, es el marco normativo por el que se establecen las condiciones técnicas y garantías que deben cumplir las instalaciones de distribución y utilización de garantías que deben cumplir las instalaciones de distribución y utilización de combustibles gaseosos y aparatos de gas.

El reglamento consta de 11 ITC donde se definen las condiciones y características de los diferentes tipos de instalaciones de gas. En lo que se refiere a las viviendas, la instalación debe cumplir con los requisitos establecidos en la ITC-07 sobre instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.

### ***Regulación de las instalaciones de climatización***

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por el RD 1027/2007 de 20 de julio, es el reglamento que regula lo relativo al diseño, instalación y mantenimiento de las instalaciones de climatización (ventilación, calefacción y refrigeración) y de producción de agua caliente sanitaria.

El RITE tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

El RITE surge en primer lugar por la necesidad de transponer la Directiva 2002/91/CE, de 16 de diciembre, de eficiencia energética de los edificios, y en segundo lugar por la aprobación del Código Técnico de la Edificación por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, que establecen unas mayores exigencias en eficiencia energética en las instalaciones. Algunas es esas exigencias son:

- Mayor Rendimiento Energético en los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos.
- Mejor aislamiento en los equipos y conducciones de los fluidos térmicos.
- Mejor regulación y control para mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados.
- Utilización de energías renovables disponibles, en especial la energía solar y la biomasa.
- Incorporación de subsistemas de recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
- Sistemas obligatorios de contabilización de consumos en el caso de instalaciones colectivas. Desaparición gradual de combustibles sólidos más contaminantes.
- Desaparición gradual de equipos generadores menos eficientes.

### ***Regulación de instalación de agua y saneamiento***

A parte del RITE para las instalaciones de agua caliente sanitaria, las instalaciones de agua y de saneamiento de una vivienda se encuentran reguladas por el Código Técnico de la Edificación por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y más concretamente por su documento básico de salubridad DB-HS.

El Código Técnico de la Edificación, CTE, es el Marco normativo que establece y desarrolla las Exigencias Básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, y que permiten demostrar que se satisfacen los Requisitos Básicos de la edificación.

Las diferentes disposiciones y características de los elementos que forman las instalaciones de suministro de agua están recogidas en el DB-HS-4. En este documentos se recogen las medidas a adoptar para que los edificios dispongan de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Las instalaciones de saneamiento están reguladas por el DB-HS-5 donde se establecen las condiciones necesarias para que los edificios dispongan de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

En ambos documentos se establecen los criterios de diseño, dimensionado, construcción, mantenimiento y conservación que deben cumplir las instalaciones.

### **3.3. Definición de los conceptos y establecimiento de objetivos.**

El tema escogido en esta unidad didáctica es un tema extenso y variado, y supone un reto importante para el profesor a la hora de establecer unos objetivos claros y elegir los conceptos que se pretende que el alumno adquiera.

A la hora de explicar las instalaciones existentes en una vivienda es fácil acabar hablando de algunos conceptos demasiado técnicos o complejos que alejen al alumno de los conceptos básicos provocando el desinterés del mismo por la materia y que no se alcancen los objetivos fijados. Es por esto que es fundamental que el profesor tenga claro los conceptos que se le van a explicar al alumno y los vaya introduciendo de forma gradual en cuanto a dificultad.

#### **3.3.1. Resumen de objetivos de la unidad didáctica**

En esta unidad se plantean como objetivos que los alumnos sean capaces de:

- Describir e identificar los principales componentes y configuraciones de las instalaciones eléctricas, de agua, saneamiento y gas de una vivienda.

- Elaborar e interpretar planos de instalaciones técnicas en viviendas.
- Conocer las normas y las precauciones necesarias para el empleo seguro de la corriente eléctrica.
- Diseñar y montar una instalación eléctrica sencilla que funcione con corriente alterna.
- Conocer e identificar los distintos sistemas de calefacción y aire acondicionado que pueden instalarse en una vivienda.
- Analizar facturas domésticas de electricidad, agua y gas.
- Exponer algunas de las técnicas de las que se vale la arquitectura bioclimática.
- Conocer hábitos de ahorro de agua y de energía, y comprender la importancia de un consumo responsable.

Para la consecución de estos objetivos habrá que seleccionar los contenidos que el docente tiene que transmitir al alumno, intentando que éstos sean concisos y encaminados a la consecución de los objetivos fijados.

### **3.3.2. Resumen de conceptos de la unidad didáctica**

#### ***Instalaciones eléctricas en viviendas.***

##### Transporte de la energía eléctrica

La energía eléctrica se produce en centrales de diversos tipos (térmica, nuclear, hidráulica, de energías alternativas, etc.). La electricidad se transporta a través de líneas de alta tensión desde estas centrales, que se encuentran lejos de los núcleos de población, hasta nuestras casas.

De la gran instalación transformadora la electricidad se traslada a través de las líneas de media tensión a pequeñas subestaciones transformadoras que hay en cada barrio.

En estas subestaciones la corriente se transforma nuevamente y pasa a ser corriente de baja tensión, que es la que tenemos en casa.

##### Instalación de enlace

La electricidad debe llegar de los postes de baja tensión al interior la vivienda, para ello se configura la instalación de enlace.

Dicha instalación consta de la acometida que es el punto en el que se conecta la red de distribución pública con el edificio y está aislada por la caja general de protección.

Es la línea general de alimentación la que conecta con el edificio y pasa por los contadores que miden el consumo de energía eléctrica.

Finalmente, la electricidad llega a la vivienda a través del cable de derivación individual.

### Cuadro eléctrico

Es el cuadro de mando y protección, a partir de él se distribuyen los cables que van a los puntos de luz y tomas de corriente (enchufes) de la casa. Consta de los siguientes elementos:

El limitador de potencia: controla el consumo y salta cuando consumimos más potencia de la contratada.

El interruptor general automático: desconecta todo el sistema eléctrico de la vivienda. Salta cuando hay un cortocircuito.

El interruptor diferencial: nos protege cuando detecta que la corriente que sale del cuadro no es la misma que regresa (fugas de corriente) Esto ocurre si hay algún cable que hace contacto y provoca una derivación de corriente.

Los pequeños interruptores automáticos (PIA) cortan o permiten el paso de la corriente por los diferentes circuitos que forman la instalación.

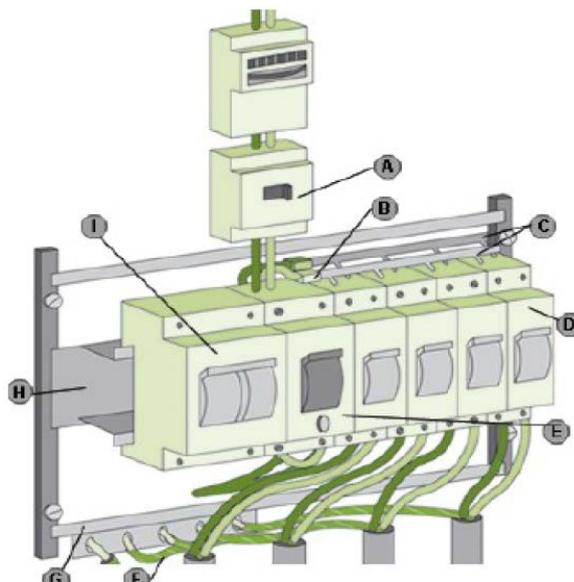


Figura 1: Ejemplo de cuadro eléctrico

### Cableado de la instalación

Los cables que existen en una instalación eléctrica son tres:

La fase: puede ser de color negro, marrón o gris. Lleva la corriente desde el cuadro a los distintos puntos de luz y tomas de corriente de la instalación.

El neutro: de color azul. Trae la corriente de vuelta desde los puntos de luz y tomas de corriente hasta el cuadro (azul).

La toma de tierra: es de color verde y amarillo. Sólo pasa corriente a través de este en caso de fugas o derivaciones de corriente, conduciendo la electricidad hacia el cuadro eléctrico y luego hasta los electrodos de tierra.

### Diseño de la instalación

El Reglamento de Baja Tensión en su instrucción 25, nos indica el número mínimo de puntos de luz y de tomas de corriente que debe haber en cada habitación para una vivienda según sea su grado de electrificación.

Las viviendas se clasifican en función de su grado de electrificación, es decir en función de la potencia máxima simultánea que puede soportar la instalación, en básica y elevada.

Grado	Dimensiones	Potencia	Circuitos mínimos	Tipos de circuitos
Básico	$\leq 160\text{m}^2$	5750W	5	Puntos de iluminación Toma corriente uso general y frigo Cocina y horno Lavadora, lavaplatos y termo Toma de corriente de baños y cocina
Elevado	$> 160\text{m}^2$	9200W	12	2 Puntos de iluminación Toma corriente uso general y frigo Cocina y horno Lavadora, lavaplatos y termo Toma de corriente de baños y cocina Previsión calefacción eléctrica Previsión de AA Secadora independiente Previsión sistema de gestión técnica de la energía, de seguridad y automatización Previsión para circuitos adicionales

**Tabla 1: Grados de electrificación de una vivienda**

### Tipos de circuito de alumbrado

Según las necesidades y uso de la habitación existen diferentes esquemas o circuitos que integran varios puntos de luz, distintos interruptores, usos de conmutadores... esto permite que el alumbrado sea más eficaz y accesible al adaptarlo a las características de cada espacio.

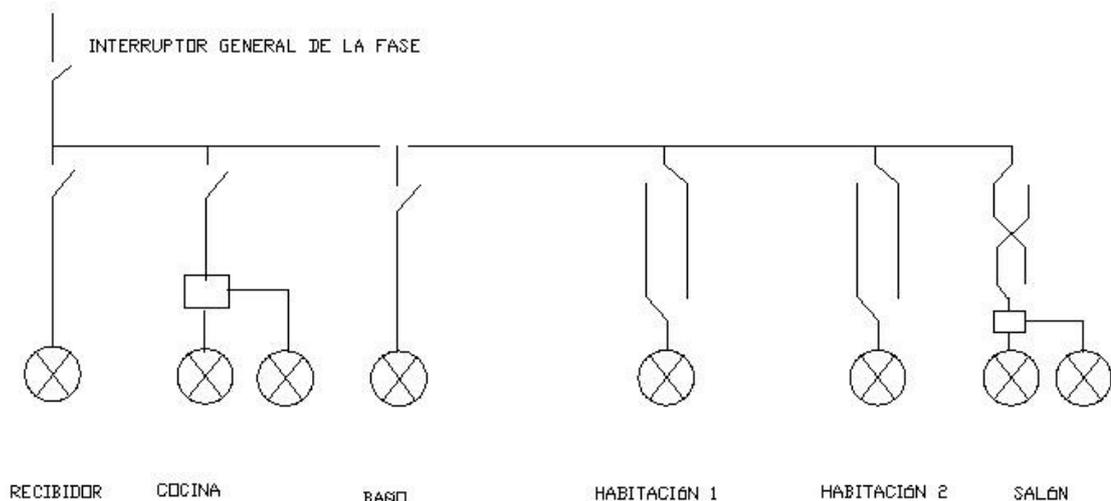
Existen cinco modalidades:

- Punto de luz simple
- Punto de luz conmutado
- Punto de luz de cruce
- Dos puntos de luz simultáneos
- Dos puntos de luz independientes

### Esquema unifilar de alumbrado

Generalmente los planos se dibujan en forma de esquema unifilar, es decir, de los tres cables dibujamos uno solo, el de fase.

Para representar el esquema unifilar, se dibuja el interruptor automático de la fase (es decir, el PIA) y de él se “cuelgan” las ramas correspondientes a las distintas habitaciones.



**Figura 2: Ejemplo de esquema unifilar**

### Plano de la instalación eléctrica

Las tomas de corriente se dibujan perpendiculares a la pared y deben distribuirse con el suficiente espacio entre unas y otras. Una vez colocadas las tomas, se conectan con el cuadro eléctrico dibujando el cable fase. En el plano deben destacarse las tomas específicas: Las tomas del cuarto de baño y de la cocina deben ir en circuitos independientes del resto de tomas.

Se distribuyen los puntos de luz en relación a los metros cuadrados, repartiéndolos de forma equilibrada y centrada. Habrá que indicar la modalidad de puntos de luz: puntos simples, de cruce, independientes... para representarlos inicialmente en un esquema unifilar del circuito de alumbrado y trasladarlos posteriormente al plano (situándolos en la habitación correspondiente)

### Seguridad en el manejo de corrientes eléctricas

A la hora de manejar instrumentos eléctricos o manipular las instalaciones domésticas hay que tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- No conectar a la red aparatos que estén mojados. Antes hay que secarlos bien.
- No manejar aparatos eléctricos con las manos mojadas ni estando descalzo.
- Antes de cualquier manipulación de la instalación eléctrica desconectar previamente el interruptor general.
- Mantener en buen estado los enchufes y las clavijas de conexión a la red de los aparatos eléctricos.
- No abrir los electrodomésticos sin haberlos desconectado de la red. En particular, jamás debe abrirse un televisor ni el monitor del ordenador (existe un alto peligro de electrocución incluso desconectado de la red)

En caso de electrocución

- Antes de tocar a la víctima, desconectar el interruptor general.
- Si no se puede acceder al interruptor general o no hay tiempo, mover a la víctima con la ayuda de un objeto aislante (una escoba de madera, una silla...). No tocar directamente a la víctima. No usar nunca objetos metálicos.
- Toda quemadura eléctrica debe ser examinada por un médico. Aunque parezca leve, es posible que el daño se extienda a tejidos situados en capas más profundas bajo la piel.
- Si la víctima ha perdido el conocimiento, avisar inmediatamente a un médico.

### Consumo y factura de la luz

La electricidad que consumimos en casa se estima al poner en relación la potencia (kilovatios) de los aparatos con el tiempo (horas) de uso, se establece, por lo tanto, un cálculo en kilovatios-hora (kWh).

A mayor potencia mayor consumo, por orden de gasto energético nos encontramos los aparatos de mayor potencia que son los que poseen resistencias eléctricas (cocinas, radiadores, la plancha...), les siguen los que tienen motores (lavadora, frigorífico, lavavajillas...), y por último los electrónicos (televisor, ordenador, video) que son los de menor potencia.

### ***Instalaciones hidráulicas en viviendas.***

#### Componentes de la instalación de fontanería

La instalación de fontanería de una vivienda consta de los siguientes componentes:

- Acometida: El punto donde la instalación de la vivienda se une con la red pública.

- Contador: Mide el consumo de agua. Se coloca al lado de la acometida.
- Llave general de paso: Permite o impide el paso del agua. Se coloca al lado del contador.
- Bomba o grupo de presión (sólo en edificios de varias plantas): Da fuerza al agua para que pueda subir hasta el piso de arriba.
- Montantes: Tuberías verticales que suben el agua a los pisos.
- Derivaciones: Tuberías horizontales que distribuyen el agua por los cuartos húmedos (cocina y baños). También donde se unen tuberías que vayan bajo tierra. Calentador: Transforma el agua fría en caliente. El calentador debe llevar su propia llave de paso.
- Llaves de paso: En viviendas antiguas sólo existe la llave de paso general, pero en los pisos nuevos se coloca una llave de paso en cada cuarto húmedo (cocina y baños).
- Tomas de agua: Conectan los aparatos con la instalación de fontanería; llevan siempre una llave de paso. Pueden tener grifo o no.

### Configuración y diseño de la instalación de fontanería

El objetivo de la instalación es que el agua llegue a los distintos aparatos.

El agua entra en el piso por una montante que sube desde el cuarto de contadores del edificio (entra por la puerta principal). Allí se sitúan el contador y la llave de paso general.

En el plano, se dibujan todas las tomas de agua, teniendo en cuenta cuáles tienen dos tomas (caliente y fría) y cuales sólo agua fría.

La tubería principal se divide en dos derivaciones, una para la cocina y otra para el baño, cada una con su propia llave de paso. De esta forma, se puede cortar el agua en la cocina manteniendo el baño o viceversa. Las llaves de paso, estarán siempre cerca de la pared.

Para acabar la instalación, sólo falta conectar la derivación con las tomas de los aparatos de cada cuarto húmedo.

La instalación de agua caliente parte del calentador y luego se divide en dos ramas, cocina y baño. Habrá una llave de paso en el calentador y otra en cada cuarto húmedo.

Las tuberías de agua caliente se dibujan en línea discontinua o en color rojo para distinguirlas de las de agua fría.

Cuando el agua caliente está centralizada, no existe calentador. Entrarán dos montantes de agua en el edificio, una de fría y otra de caliente, habrá dos contadores y dos llaves generales de paso. Por lo demás el diseño se hace igual.

Sobre el plano de fontanería cada aparato se dibuja con su simbología específica:

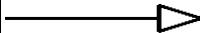
Aparato	Símbolo	Aparato	Símbolo
Contador (control del consumo de una vivienda)		Bomba	
Llave de paso (tanto general como de cuarto)		Calentador	
Tubería de agua fría (montante y derivación)		Tubería de agua caliente (montante y derivación)	
Toma de agua		Grifo	

Tabla 2: Componentes instalación de agua

### Componentes de una instalación de saneamiento

El saneamiento consiste en la recogida de las aguas residuales de los desagües de las viviendas.

Toda instalación de saneamiento consta de unos componentes que se representan mediante símbolos.

Los componentes principales son:

- Las tuberías de desagüe, que tienen un diámetro de 4 cm (5 cm en el caso de bañeras y duchas).
- El manguetón, que es un desagüe especial para el inodoro de 11 cm de diámetro.
- Los sifones, que evitan que salgan malos olores de las tuberías. En los baños, todos los desagües (menos el del inodoro) suelen enviarse a un bote sifónico, que tiene la misma función que el sifón.
- Los bajantes, que son las tuberías que baja el agua de los desagües hasta el nivel del suelo (cañerías). Los bajantes de pluviales están por fuera de los edificios y recogen el agua de lluvia, los bajantes de fecales están por dentro de los edificios recogen el agua de la cocina y el baño. Se airean por el tejado de las viviendas, donde suelen taparse con “sombrosos” o falsas chimeneas.
- Las arquetas, que están soterradas al pie de los bajantes y recogen el agua de éstas. También se sitúan donde se unen tuberías que vayan bajo tierra.
- Los colectores, que son tuberías horizontales enterradas que trasladan el agua de las viviendas hasta el alcantarillado público.

- Los pozos de registro, que son unas arquetas más grandes que conectan los colectores con la red de alcantarillado público.

Del alcantarillado el agua pasa a una depuradora antes de verterse al mar o a los ríos. En viviendas alejadas del alcantarillado público, el punto final de la instalación es un pozo séptico que se vacía cada vez que se llena.

### Configuración y diseño de la instalación de saneamiento

Es distinta la instalación cuando se trata de una planta baja, en la que las tuberías deben ir enterradas, y cuando se trata de un primer piso, en cuyo caso las tuberías van por el falso techo del piso de abajo.

A la hora de diseñar la instalación se empieza por situar los bajantes de pluviales y fecales. Por regla general se instalan:

- Dos bajantes de pluviales por el lado de fuera del edificio y en lados opuestos del mismo, teniendo cuidado de no colocarlas delante de las ventanas.
- Un bajante de fecales en la cocina, se trata de una tubería vertical que situaremos en una esquina o pegada a la pared.
- Un bajante de fecales en el baño situado al lado del inodoro y pegado a la pared.

En instalaciones en la planta baja se sustituyen los bajantes por arquetas. Las arquetas de pluviales se sitúan fuera del edificio y las de fecales dentro; en este caso ya no importa si su situación es próxima o no a la pared, puesto que van enterradas.

- En la cocina se llevan las tuberías de desagüe a la arqueta.
- En el baño se llevan las tuberías de desagüe al bote sifónico, y éste a su vez a la arqueta.
- El inodoro se conecta directamente a la arqueta a través de un manguetón.

Se unen entre sí las arquetas fecales y sacan el agua a otra arqueta fuera del edificio. Las arquetas de pluviales también se unen entre sí, asegurándonos de que los colectores van rectos y a ser posible siempre fuera del edificio.

No se deben unir arquetas de pluviales con arquetas de fecales, puesto que deben ser dos redes separadas.

Sobre el plano de saneamiento cada aparato se dibuja con su simbología específica:

Elemento	Símbolo	Elemento	Símbolo
Tubería desagüe		Bajante de pluviales	

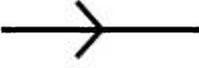
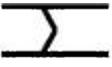
Colector		Bajante de fecales	
Mangetón		Arqueta	
Bote sinfónico		Pozo de registro	

Tabla 3: Componentes de una instalación de saneamiento

### La factura del agua

Los ayuntamientos son los encargados de cobrar el agua a los usuarios.

Casi siempre se distingue entre agua para uso doméstico (lavarse, cocinar, etc.) y agua para uso industrial (empresas que utilizan el agua en su proceso productivo). Las empresas pagan tarifas más caras porque no usan el agua solamente para cubrir sus necesidades sino también como materia prima que les sirve para obtener beneficios. Generalmente, en el recibo existen los siguientes componentes:

- Componente fijo, que generalmente se divide a su vez en una cuota por el mantenimiento de las instalaciones de fontanería y otra por las de saneamiento del edificio.
- Componente variable en función del consumo. Esta parte variable solía ser muy pequeña, pero en los últimos tiempos está aumentando para penalizar el consumo alto.
- El IVA que se añade a la suma de todo lo anterior. En función del ayuntamiento, pueden sumarse o no otros impuestos. En Jaén se le añade el impuesto de recogida de basura.

### ***Instalaciones de gas y climatización en viviendas.***

#### Componentes y configuración de la instalación de gas

La instalación de cada usuario comienza en una llave general de paso que permite cortar el gas en todo el piso. Al lado de la llave de paso debe situarse el contador que nos indica el consumo en metros cúbicos de gas que estamos realizando.

Tras el contador surgirán las derivaciones, tuberías con un trazado principalmente horizontal, aunque tendrán también tramos de subida y bajada, que transportan el gas a los puntos de consumo.

Dichos puntos de consumo suelen ser por lo general dos: la caldera o calentador y la cocina. Cada uno debe tener su propia llave de paso, además de la llave general.

La cocina de la casa y el cuarto que acoge a la caldera deben estar debidamente ventilados para evitar el riesgo de acumulación de gas en un cuarto. Tanto la caldera

como la cocina tendrán sus correspondientes tubos extractores de gases que saldrán al exterior mediante una rejilla.

La representación sobre el plano de una instalación de gas es prácticamente idéntica a la de una instalación de fontanería de agua fría, con la diferencia de que los puntos de consumo son solamente dos y cada uno tiene su llave de paso.

### Factura del gas

En la factura de gas se paga una cantidad por cada kWh de energía consumida, al igual que en la electricidad. Los metros cúbicos de gas se traducen a kilovatios por hora teniendo en cuenta el poder calorífico del combustible, por lo que también hay que conocer la densidad, la relación entre los metros cúbicos y los kilogramos.

A estos dos términos hay que sumarles el IVA, que es del 18%.

### Componentes y configuración de una instalación de calefacción

La instalación de calefacción de una vivienda es la que proporciona calor a la misma para procurar el bienestar de sus ocupantes.

Un sistema de calefacción tradicional consta de los siguientes elementos:

- Una caldera que calienta el agua de unos tubos que pasan por su interior. Puede ser eléctrica o funcionar con algún combustible fósil. Puede ser individual y estar situada en la vivienda de cada usuario, o colectiva.
- Tuberías de distribución que llevan el agua caliente de la caldera a las unidades terminales, que serán los radiadores. Estas tuberías deberán ir recubiertas con un material aislante para que no se produzca una gran pérdida de calor durante su recorrido, sobre todo en instalaciones colectivas.
- Las unidades terminales más comunes son los radiadores, los cuales reciben el agua caliente y la hacen recorrer una gran superficie de tubos para que ceda una gran cantidad de calor al aire de la habitación. El número de aletas del radiador, y por lo tanto su tamaño, es proporcional al tamaño y a las necesidades de calor de cada habitación. Los radiadores disponen de una llave de paso para regular la cantidad de agua que reciben.
- Tuberías de retorno que llevan el agua fría de los radiadores de vuelta a la caldera, para que se vuelva a repetir el proceso.

El agua de la calefacción, por lo tanto, no se renueva sino que hace siempre un circuito cerrado, pasando de la caldera a los radiadores y volviendo una y otra vez.

Los radiadores que reciben agua caliente son el sistema más habitual de calefacción, pero existen otros:

- Radiadores eléctricos, que constan de una resistencia que calienta a un fluido que circula por ellos cediendo su calor al exterior. Su inconveniente es su alto consumo eléctrico.
- Estufas eléctricas, cada vez más en desuso por su elevado consumo. Consisten simplemente en una resistencia que se calienta con el paso de la electricidad.
- Suelo radiante, se trata de un sistema de tuberías de agua caliente que atraviesa todo o la mayor parte del suelo. Evita el inconveniente de los radiadores, que es que el calor viene de un solo foco, y logra una temperatura mucho más uniforme en la habitación.

### Sistemas de aire acondicionado

La instalación de aire acondicionado tiene como objeto enfriar las habitaciones de una vivienda para lograr el bienestar de sus ocupantes.

El principio físico en el que se basa la refrigeración es muy parecido al de funcionamiento de un frigorífico y es algo más complejo que el de la calefacción; consiste en un fluido capaz de evaporarse a temperatura ambiente absorbiendo calor del local en el que está situado; a continuación se comprime mediante la acción de un compresor, se vuelve a convertir en líquido y se expande para repetir el proceso. Es decir, se trata de un circuito cerrado.

Existen gran variedad de sistemas de acondicionamiento de aire. El sistema de aire acondicionado más habitual en las viviendas es el sistema partido. Este sistema consta de:

- Un compresor, que es alimentado por un motor eléctrico y que por lo tanto consume electricidad, que se sitúa en el exterior de la vivienda.
- Un evaporador situado en el interior de la vivienda toma el aire de la habitación, lo enfría y lo devuelve frío al exterior.
- Las tuberías que llevan el refrigerante desde el compresor al evaporador y de vuelta al compresor formando un circuito cerrado semejante al de las instalaciones de calefacción.

### ***Otras instalaciones***

#### Domótica

La domótica consiste en la presencia de automatismos en las instalaciones de los edificios. Estos automatismos permiten realizar una gran diversidad de acciones, entre ellas:

Minimizar el consumo de energía desconectando aparatos que no son necesarios, programándolos de forma que no trabajen a la vez sobrepasando un cierto consumo, subiendo o bajando persianas y cortinas de forma automática, etc.

Incrementar la seguridad detectando humo, gas, humedad, personas desconocidas que entran, etc. Este tipo de sensores y alarmas son más frecuentes en los edificios públicos, pero empiezan a introducirse ya en las viviendas.

Posibilitar el control remoto de las instalaciones desde fuera de la vivienda

Un automatismo consta de:

- Un sensor que mide alguna variable de cuyo valor depende que el sistema se ponga o no en marcha (por ejemplo la temperatura).
- Un actuador que pretende modificar el valor de esa variable; ejemplo el radiador o el aparato de aire acondicionado.
- Un controlador que es el cerebro que desempeña la labor que tradicionalmente hacía el usuario.

### ***Ahorro energético***

#### **Arquitectura bioclimática**

Además de estas medidas de control por parte del usuario, la propia vivienda puede diseñarse de forma que facilite el ahorro energético; es lo que se conoce por arquitectura bioclimática.

La propia edificación puede ser un componente de la instalación de climatización, utilizando materiales de construcción aislantes se puede disminuir en gran medida la demanda de calefacción y de aire acondicionado.

Una adecuada orientación de las habitaciones puede también reducir la demanda de calefacción y aire acondicionado.

La instalación de paneles solares puede conseguir, en áreas soleadas, que la vivienda pueda autoabastecerse de agua caliente y reducir el consumo de calefacción.

Además, comprando los electrodomésticos adecuados el consumo de electricidad y agua puede reducirse en gran medida.

#### **Ahorro de agua y energía**

Ahorrar agua es importante, y no sólo por reducir el coste de la factura. Aunque podamos pagar un consumo alto de agua, es importante desarrollar un consumo responsable, es decir, pensando no sólo en nuestra economía sino también en el medio ambiente, especialmente en España y otros países donde algunas áreas sufren importantes problemas de sequía.

Éstas son algunas medidas que permiten ahorrar en el consumo de agua sin reducir nuestra calidad de vida:

- Ducharse en lugar de bañarse.

- No mantener los grifos abiertos más tiempo del necesario, por ejemplo mientras nos cepillamos los dientes o mientras nos enjabonamos en la ducha.
- Reparar los grifos o la cisterna del inodoro cuando gotean.

También se puede ahorrar una parte considerable de la energía gastada en climatización doméstica siguiendo unas pautas bastante sencillas:

- Tanto la calefacción como el aire acondicionado suelen ser regulables; es conveniente programar unas temperaturas de confort lógicas.
- No abrir las ventanas más del tiempo justo para ventilar la habitación. La tendencia a sobrecalentar o sobreenfriar el local y abrir la ventana para corregir estos excesos es nefasta desde un punto de vista energético.
- Dejar entrar la luz del sol todo lo posible en invierno y cerrar las persianas o cortinas en verano.

### **3.4. Utilidad y enfoque didáctico.**

Uno de los problemas que puede presentar el adolescente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es el desinterés por falta de motivación. Esta falta de motivación puede venir causada por muchos aspectos que pueden ser muy difíciles de identificar por el profesor y mucho más difícil aún solucionarlos.

La asignatura de tecnología puede contribuir muy positivamente a que el alumno mejore su motivación, puesto que es una asignatura en la que fácilmente se pueden utilizar una gran variedad de recursos didácticos diferentes que consigan atraer la atención del alumno.

En esta unidad didáctica se han diseñado las sesiones con diferentes actividades en el aula tradicional, el aula taller y el aula de informática con el objetivo de que el alumno no solo reciba contenidos conceptuales, sino que pueda llevar a la práctica lo aprendido construyendo un proyecto en el aula taller o utilizando una aplicación informática.

Cabe destacar la utilidad que tienen las herramientas informáticas para contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje, dado el especial atractivo que en los adolescentes tienen los ordenadores y todo lo que les rodea. El uso del aula de informática puede tener una triple finalidad, por un lado los alumnos adquieren destrezas en el manejo de los ordenadores y las TICs, potenciando la adquisición de la competencia digital: por otro lado se utilizan los ordenadores como herramientas para consolidar o profundizar en los contenidos de la materia, y por último contribuyen a motivar al alumno con un aprendizaje más autónomo y atractivo para él.

En la unidad didáctica también se ha programado la realización de un proyecto grupal para llevar a cabo el aprendizaje basado en proyectos (ABP). El ABP es una metodología didáctica que organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la

elaboración de proyectos más o menos complejos en grupos de estudiantes. El proyecto no solo contempla el resultado final de lo que se hace, sino también el proceso creativo y de aprendizaje que se sigue hasta la culminación del mismo.

El ABP enseña a los estudiantes estrategias complejas, como la planificación del tiempo, la comunicación, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Este tipo de enseñanza tiene un efecto motivador hacia la asignatura en la que se desarrolla, fomentando la capacidad innovadora y creativa del alumno. En definitiva, potencia un aprendizaje significativo.

## **4. PROYECCIÓN DIDÁCTICA.**

### **4.1. Introducción**

En este punto se va a elaborar la unidad didáctica correspondiente al tema “Instalaciones en viviendas” de la asignatura de Tecnología de cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria.

### **4.2. Legislación educativa de referencia**

El desarrollo de la unidad didáctica se ha realizado siguiendo el marco normativo establecido por la Ley Orgánica 2/2006 de Educación (LOE).

En el momento de realizar este trabajo nos encontramos en un periodo de transición entre dos leyes educativas, la mencionada LOE y la Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE).

La decisión de aplicar el marco normativo a extinguir de la LOE se basa en dos criterios:

1. La LOMCE no será de aplicación en cuarto curso de ESO hasta el curso 2016/2017. Por lo tanto para el próximo curso (2015/2016) el marco normativo de aplicación será la LOE.
2. Tal y como se indica en la Instrucción de 9 de mayo de 2015 de la Secretaría General de Educación de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, sobre la ordenación educativa y la evaluación del alumnado de educación secundaria obligatoria y bachillerato y otras consideraciones generales para el curso escolar 2015-2016, aunque el currículo básico de ESO se regula en el Real Decreto 1105/2004 por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato; la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene competencia en materia educativa para elaborar las normas que desarrollan el citado decreto y adecuar el contenido del mismo a la realidad educativa andaluza. Actualmente la normativa andaluza que desarrollará y regularán el currículo de secundaria en Andalucía no ha sido redactada ni aprobada, por lo que la propia Junta de Andalucía insta a que se mantenga la ordenación curricular contemplada en el actual Proyecto educativo, que es el realizado en el marco normativo de la LOE. La inexistencia

de normativa autonómica específica, hace difícil que se pueda desarrollar de forma adecuada la unidad didáctica siguiendo el marco normativo de la LOMCE.

A pesar de desarrollar la unidad didáctica según el marco normativo de la LOE, considero que no sería difícil adaptarlo al marco normativo de la LOMCE. El tema elegido se encuentra dentro de la materia tanto de la asignatura de Tecnología de 4º de ESO según la LOE, como de la asignatura de la misma asignatura de la LOMCE. En ambos casos se trata de una asignatura optativa, si bien en el caso de la LOMCE sólo disponible para aquellos alumnos que escojan la rama de enseñanzas aplicadas. Los contenidos de ambos bloques temáticos son prácticamente iguales, por lo que a falta de concretar la normativa autonómica el desarrollo de la unidad didáctica sería muy semejante con ambas normativas. Además el carácter totalmente práctico que se le ha pretendido dar a la unidad didáctica encaja perfectamente con el carácter más profesionalizante establecido por la LOMCE para las enseñanzas aplicadas.

#### **4.3. Aspectos psicológicos y pedagógicos del alumnado y de la enseñanza.**

Los alumnos de cuarto de ESO están en plena adolescencia, un periodo muy difícil y complicado para ellos desde el punto de vista psicológico. Durante este periodo se producen cambios físicos que pueden afectar de forma decisiva al desarrollo emocional e intelectual del alumno.

En esta época también es muy importante para ellos socialmente, ya que comienzan a relacionarse con los demás compañeros en pandillas, y dependiendo de la pandilla elegida o bien en la que sean aceptados se forjarán sus futuras amistades y valores.

Las situación familiar tiende a complicarse, la relación con los padres se hace difícil, el adolescente está entre el niño y el adulto, comienzan una serie de conflictos entre los deberes y obligaciones que deben de asumir, siendo esto una fuente de conflictos.

Todo estos cambios afectan en su interés por el aprendizaje e influyen notablemente en el proceso enseñanza-aprendizaje del alumno.

Durante la adolescencia el docente puede influir notablemente sobre el alumno, ya que un buen docente hará que se interesen por el estudio y un mal docente hará que se aburran de la materia. La metodología utilizada por el docente debe estar orientada a despertar el interés del alumno por la materia y motivarlo para ayudar a centrar sus intereses en los estudios.

La programación de esta unidad didáctica está orientada a que los alumnos no sólo reciban conceptos teóricos sobre las distintas instalaciones de una vivienda, sino que

ellos mismos descubran cómo funcionan las instalaciones a través de sus propias viviendas. Se han diseñado las sesiones combinando las explicaciones teóricas con aplicaciones prácticas y actividades dónde el alumno debe identificar y descubrir dichas instalaciones. En paralelo se irá realizando un proyecto grupal que fomentará la participación en grupo y la creatividad del alumno. Una programación variada y donde el alumno tenga un aprendizaje activo ayudará a motivar al alumno y con ello se conseguirá un aprendizaje significativo.

#### **4.4. Elementos curriculares básicos.**

##### **4.4.1. Objetivos.**

###### **4.4.1.1. *Objetivos generales de etapa.***

El artículo 23 de la LOE, establece que la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que le permitan:

- a. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma,

textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

- i. Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k. Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

Además, según el art. 4 del Decreto 231/2007, de 31 de julio, la educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado los saberes, las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que les permitan alcanzar, además de los objetivos enumerados en el artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los siguientes:

- A. Adquirir habilidades que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- B. Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos.
- C. Comprender los principios y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades democráticas contemporáneas, especialmente los relativos a los derechos y deberes de la ciudadanía.
- D. Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas y contribuir activamente a la defensa, conservación y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida.
- E. Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.
- F. Conocer y respetar la realidad cultural de Andalucía, partiendo del conocimiento y de la comprensión de Andalucía como comunidad de encuentro de culturas.

#### **4.4.1.2. *Objetivos generales de la materia.***

Los objetivos generales de la materia de Tecnología deben entenderse, como aportaciones, que desde la materia, contribuyen a la consecución de los objetivos generales de la etapa.

Estos objetivos de etapa vienen fijados por el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. En el mismo se establece que la enseñanza de las Tecnologías tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
4. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.
5. Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, analizando y valorando críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad, en el medio ambiente, en la salud y en el bienestar personal y colectivo.
6. Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador así como su funcionamiento y formas de conectarlos. Manejar con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar y presentar información, empleando de forma habitual las redes de comunicación.
7. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.
8. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

**4.4.1.3. Objetivos de la unidad didáctica.**

Al término de la presente unidad didáctica los alumnos habrán aprendido a:

1. Describir e identificar los principales componentes y configuraciones de las instalaciones eléctricas, de agua, saneamiento y gas de una vivienda.
2. Elaborar e interpretar planos de instalaciones técnicas en viviendas.
3. Conocer las normas y las precauciones necesarias para el empleo seguro de la corriente eléctrica.
4. Diseñar y montar una instalación eléctrica sencilla que funcione con corriente alterna.
5. Conocer e identificar los distintos sistemas de calefacción y aire acondicionado que pueden instalarse en una vivienda.
6. Analizar facturas domésticas de electricidad, agua y gas.
7. Exponer algunas de las técnicas de las que se vale la arquitectura bioclimática.
8. Conocer hábitos de ahorro de agua y de energía, y comprender la importancia de un consumo responsable.

En la siguiente tabla se relacionan los objetivos didácticos expuestos con los objetivos generales de etapa (O.G.E.) y los objetivos generales de área (O.G.A.) establecidos en la normativa educativa, según la numeración realizada en los apartados anteriores.

Objetivos de la unidad didáctica		O.G.E.		O.G.A.
		R.D. 1631/2006	D. 231/2007	R.D. 1631/2006
1	Describir e identificar los principales componentes y configuraciones de las instalaciones eléctricas, de agua, saneamiento y gas de una vivienda.	b, f, g	A, B	3, 4, 5
2	Elaborar e interpretar planos de instalaciones técnicas en viviendas.	b, f, g	A, B	1, 2, 3, 4, 8
3	Conocer las normas y las precauciones necesarias para el empleo seguro de la corriente eléctrica.	f, g, k	A, B	2, 5
4	Diseñar y montar una instalación eléctrica sencilla que funcione con corriente alterna.	b, f, g	A	1, 2, 3, 4, 5, 8
5	Conocer e identificar los distintos sistemas de calefacción y aire acondicionado que pueden instalarse en una vivienda.	b, f, g	A, B	3, 4
6	Analizar facturas domésticas de electricidad, agua y gas.	b, f	A, B	1, 5, 6
7	Exponer algunas de las técnicas de las que se vale la arquitectura bioclimática.	b, e, g, h	D	3, 4, 5, 7
8	Conocer hábitos de ahorro de agua y de energía, y comprender la importancia de un consumo responsable.	a, e, g, h, k	A, C, D	3, 4, 5, 6, 8

Tabla 4: Relación entre objetivos didácticos y objetivos de etapa y área

#### **4.4.2. Competencias.**

La LOE define ocho competencias básicas que se consideran necesarias para todas las personas en la sociedad del conocimiento y que se deben trabajar en todas las materias del currículo:

##### *1. Competencia en comunicación lingüística*

El alumnado se capacita para comunicar una información de forma clara, correcta y en clave técnica, después de un proceso de búsqueda, análisis y selección. A esto también contribuye la lectura comprensiva de textos, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos y la adquisición de un vocabulario propio.

##### *2. Competencia matemática*

Consiste en el uso de las herramientas matemáticas: medición interpretación y cálculo de magnitudes, uso de escalas, lectura e interpretación de gráficos, resolución de problemas, etc. Así el alumno consigue aplicar en su vida diaria los conocimientos matemáticos estudiados.

##### *3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*

Se adquiere, con el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos, y el desarrollo de destrezas y habilidades para manipular objetos. Cuando el alumnado es consciente de la repercusión sobre el mundo físico y la salud de las personas, de los procesos tecnológicos (obtención y tratamiento de materias primas y la transformación y uso de los recursos energéticos). Así mismo se hace competente cuando: es capaz de planificar el trabajo con los materiales, para evitar su desperdicio, su reutilización (antes de usar nuevos), el reciclado (una vez usados), minimiza el consumo de energía, mejora el rendimiento de las máquinas, no consume productos de usar y tirar, etc. En definitiva adquiere un pensamiento científico y técnico, racional, en su vida diaria.

##### *4. Tratamiento de la información y competencia digital*

Se adquiere cuando el alumnado, es capaz de usar de forma normalizada y habitual, las tecnologías de la información y la comunicación, cuyas herramientas informáticas: procesador de textos, hojas de cálculo, presentaciones electrónicas y diseño web, se trabajan específicamente en todas las materias del departamento. Este campo se extiende especialmente, en lo referente a la localización, procesamiento, elaboración, almacenamiento y presentación de la información.

##### *5. Competencia social y ciudadana*

Se adquiere cuando la persona se integra para trabajar en equipo, y resolver de forma sistemática y coordinada un problema tecnológico, aplicando el método de proyectos estudiado en la asignatura. Así, es capaz de expresar sus ideas y razonamientos, analiza y critica planteamientos y enfoques diferentes a los suyos, tomar decisiones mediante el diálogo y la negociación, aceptar otras opiniones, etc. También se adquiere, cuando

el alumnado es consciente y valora la influencia y los cambios sociales y económicos, que provoca el proceso tecnológico.

#### *6. Competencia cultural y artística*

Se consigue, cuando el alumnado conoce, aprecia, comprende y valora críticamente, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas anteriores y actuales, en su vertiente técnica: uso de materiales y soportes, así como las técnicas y herramientas utilizadas para su implementación. A la misma vez, se adquiere, cuando esos conocimientos favorecen la propia capacidad creadora, en los bocetos y croquis que dan solución a sus proyectos tecnológicos.

#### *7. Competencia para aprender a aprender*

Se adquiere cuando el alumnado es capaz de adquirir estrategias que le ayuden a resolver problemas de forma autónoma, a través del desarrollo del método de proyectos, de esta materia. Esas estrategias permiten que el alumnado, aplique lo aprendido con ese el método, para solucionar problemas de otros ámbitos de forma eficaz y efectiva. También siendo capaz de comprender, cómo la naturaleza atiende y resuelve sus propios problemas.

#### *8. Autonomía e iniciativa personal*

Esta competencia se adquiere al poner en práctica la metodología intrínseca de esta materia para abordar los problemas tecnológicos: planteamiento del problema, planificación del proyecto, ejecución, evaluación, propuestas de mejora... De la misma forma, ese proceso permite desarrollar cualidades personales como la iniciativa, la superación personal, la perseverancia, la autonomía, la autocrítica, la autoestima, etc.

La unidad didáctica desarrollada contribuye a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el medio físico principalmente mediante el conocimiento y comprensión de los procesos tecnológicos que permiten llevar a las viviendas la energía y el agua a través de las instalaciones existentes en la misma, y el desarrollo de destrezas técnicas y habilidades para manipular con precisión y seguridad los elementos de dichas instalaciones. El análisis de las instalaciones desde distintos el punto de vista teórico y práctico permite conocer cómo han sido diseñadas, los elementos que la forman y su función en el conjunto, facilitando el uso y la conservación de las mismas.

Es importante el desarrollo de la capacidad y disposición para lograr un entorno saludable y una mejora de la calidad de vida, mediante el conocimiento y análisis crítico de la repercusión medioambiental de realizar un consumo responsable de energía y el fomento de actitudes responsables de consumo racional de energía y agua.

La contribución a la autonomía e iniciativa personal se centra en la resolución de manera autónoma y creativa de algunas de las actividades propuestas por parte del

alumnado. Se incide en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas existente en el diseño de una instalación eléctrica y se fomenta el análisis de las mismas.

La aplicación del aprendizaje basado en proyectos planteado en esta unidad didáctica contribuyen a distintos aspectos de esta competencia: el planteamiento adecuado de los problemas, la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo del mismo y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora. A través de esta vía se ofrecen muchas oportunidades para el desarrollo de cualidades personales como la iniciativa, el espíritu de superación, la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la autocrítica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.

El tratamiento específico de las tecnologías de la información y la comunicación, integrado en esta materia, proporciona una oportunidad especial para desarrollar la competencia en el tratamiento de la información y la competencia digital. Se contribuirá al desarrollo de esta competencia al planificar diversas actividades en las que se necesitará el uso de los ordenadores para localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información o actividades relacionadas con el tema.

La contribución a la adquisición de la competencia social y ciudadana, en lo que se refiere a las habilidades para las relaciones humanas y al conocimiento de la organización y funcionamiento de las sociedades vendrá determinada por la realización del proyecto planteado en la unidad didáctica que será elaborado por grupos. El alumno tiene múltiples ocasiones para expresar y discutir adecuadamente ideas y razonamientos, escuchar a los demás, abordar dificultades, gestionar conflictos y tomar decisiones, practicando el diálogo, la negociación, y adoptando actitudes de respeto y tolerancia hacia sus compañeros.

El análisis de las facturas eléctricas, de gas y agua, realizando el cálculo de los diferentes conceptos que aparecen en las mismas contribuye a desarrollar la competencia matemática.

La contribución a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de información. La redacción del informe del proyecto contribuye al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.

A la adquisición de la competencia de aprender a aprender se contribuye por el planteamiento del proyecto que obligará al alumno a desarrollar estrategias de resolución de problemas, en particular mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordarlo.

#### **4.4.3. Contenidos.**

Los contenidos de la unidad didáctica se encuentran fijados por Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, que establece que para el bloque 1 de la asignatura Tecnología de cuarto curso los contenidos a desarrollar serán los siguiente:

- Análisis de los elementos que configuran las instalaciones de una vivienda: electricidad, agua sanitaria, evacuación de aguas, sistemas de calefacción, gas, aire acondicionado, domótica, otras instalaciones.
- Acometidas, componentes, normativa, simbología, análisis, diseño y montaje en equipo de modelos sencillos de estas instalaciones.
- Análisis de facturas domésticas.
- Ahorro energético en las instalaciones de viviendas.
- Arquitectura bioclimática.

Los contenidos deben entenderse en su dimensión instrumental, esto es, como medios para alcanzar los objetivos generales propuestos en el área y en la etapa, y los objetivos didácticos propios de esta unidad didáctica.

Se completan los objetivos definidos en primera instancia por la normativa educativa, con una concreción de aquellos medios conceptuales, procedimentales y actitudinales que harán posible el aprendizaje del alumnado.

En este sentido, se consideran como contenidos los conceptos, los procedimientos y, consecuencia de ellos, las actitudes que se generan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se opta, así, por una visión amplia de los mismos que no los reduce a simples enunciados que desembocan en saberes efímeros y desprovistos de significatividad. Con los procesos de construcción del pensamiento a través de los procedimientos, se generan conceptualizaciones, actitudes y valores capaces de incorporarse a los propios esquemas vitales.

##### **4.4.3.1. Contenidos conceptuales.**

Son conceptos relacionados con la materia de la unidad que los alumnos deben conocer:

- *Instalación eléctrica.*
  - La acometida. El cuadro general de protección. El cableado.
  - Grado de electrificación de una vivienda. Grado básico. Grado elevado.
  - Esquemas eléctricos. Esquemas multifilares. Esquemas unifilares.
  - Instalaciones eléctricas básicas. Tomas de corriente. Puntos de luz con interruptor. Puntos de luz con conmutadores. Puntos de luz con conmutadores y llave de cruce.
  - El modelo de factura eléctrica. Cálculo de facturas.

- *Instalación hidráulica.*
  - La distribución del agua. Funcionamiento, elementos, circuitos y simbología de la instalación de agua de una vivienda.
  - Las aguas residuales. Componentes y simbología de la instalación de saneamiento de una vivienda.
- *Instalación de gas, calefacción y aire acondicionado.*
  - La instalación de gas. Componentes y simbología de la instalación de gas de una vivienda.
  - La instalación climatización. Sistemas de calefacción y aire acondicionado.
- *Otras instalaciones.*
  - Domótica.
- *Ahorro energético.*
  - Arquitectura bioclimática. Ventajas de la arquitectura bioclimática.
  - Medidas, hábitos y actitudes encaminadas al ahorro de energía
  - Predisposición al ahorro de agua y de energía.

#### **4.4.3.2. Contenidos procedimentales.**

Son las acciones que los alumnos deberán llevar a cabo para conseguir los objetivos didácticos planteados:

- Identificación de los elementos propios de cada instalación.
- Secuenciación ordenada de los elementos de las instalaciones desde la acometida hasta el interior de la vivienda.
- Realización de montajes eléctricos básicos a partir de los correspondientes esquemas eléctricos: base de enchufes, punto de luz con un interruptor, punto de luz con dos conmutadores, etc. Comprobación de su funcionamiento.
- Utilización de las herramientas básicas para la realización de montajes eléctricos de forma correcta y segura. Respeto de las normas y precauciones de seguridad en el manejo de corrientes eléctricas.
- Diseño y dibujo de instalaciones, utilizando la simbología apropiada.
- Cálculo de facturas eléctricas, gas y de agua usando medios informáticos.
- Reconocer las características de una vivienda que sigue la arquitectura bioclimática.
- Identificar sistemas de ahorro energético, utilizando energías renovables.

#### **4.4.3.3. Contenidos actitudinales.**

Son actitudes y pautas de comportamiento que el alumno deberá adoptar para la consecución de los objetivos planteados:

- Interés por conocer los elementos constituyentes de las instalaciones.
- Inquietud por diferenciar las instalaciones y sus materiales constructivos.

- Reconocimiento de la comodidad y facilidades que supone la utilización de las instalaciones.
- Valoración de la importancia del manejo de las instalaciones.
- Valoración de los problemas medioambientales causados por el derroche en el uso de las instalaciones de la vivienda.
- Interés y actitud activa en el respeto de las medidas de mantenimiento y seguridad necesarias.
- Predisposición al consumo responsable.
- Trabajar de forma ordenada, individualmente o en grupo, respetando las normas de seguridad e higiene en el taller.

Contenidos de la unidad	Objetivos didácticos
<b>Conceptuales</b>	
<b>Instalación eléctrica.</b>	
La acometida. El cuadro general de protección. El cableado.	1
Grado de electrificación de una vivienda. Grado básico. Grado elevado.	1
Esquemas eléctricos. Esquemas multifilares. Esquemas unifilares.	1,2
Instalaciones eléctricas básicas. Tomas de corriente. Puntos de luz con interruptor. Puntos de luz con conmutadores. Puntos de luz con conmutadores y llave de cruce.	1,2,4
El modelo de factura eléctrica. Cálculo de facturas.	6
<b>Instalación hidráulica.</b>	
La distribución del agua. Funcionamiento, elementos, circuitos y simbología de la instalación de agua de una vivienda.	1,2,6
Las aguas residuales. Componentes y simbología de la instalación de saneamiento de una vivienda.	1,2
<b>Instalaciones de gas, calefacción y aire acondicionado.</b>	
La instalación de gas. Componentes y simbología de la instalación de gas de una vivienda.	1,2,6
La instalación climatización. Sistemas de calefacción y aire acondicionado.	2,5
<b>Otras instalaciones.</b>	
Domótica.	1
<b>Ahorro energético.</b>	
Arquitectura bioclimática. Ventajas de la arquitectura bioclimática.	7

Medidas, hábitos y actitudes encaminadas al ahorro de energía	8
Predisposición al ahorro de agua y de energía.	8
<b><u>Procedimentales</u></b>	
Identificación de los elementos propios de cada instalación.	1,5
Secuenciación ordenada de los elementos de las instalaciones desde la acometida hasta el interior de la vivienda.	1,5
Realización de montajes eléctricos básicos a partir de los correspondientes esquemas eléctricos: base de enchufes, punto de luz con un interruptor, punto de luz con dos conmutadores, etc. Comprobación de su funcionamiento.	4
Utilización de las herramientas básicas para la realización de montajes eléctricos de forma correcta y segura. Respeto de las normas y precauciones de seguridad en el manejo de corrientes eléctricas.	3,4
Diseño y dibujo de instalaciones, utilizando la simbología apropiada.	1,2
Cálculo de facturas eléctricas, gas y de agua usando medios informáticos.	6
Reconocer las características de una vivienda que sigue la arquitectura bioclimática.	7
Identificar sistemas de ahorro energético, utilizando energías renovables.	8
<b><u>Actitudinales</u></b>	
Interés por conocer los elementos constituyentes de las instalaciones.	1,5
Inquietud por diferenciar las instalaciones y sus materiales constructivos.	1,5
Reconocimiento de la comodidad y facilidades que supone la utilización de las instalaciones.	8
Valoración de la importancia del manejo de las instalaciones.	1,3,4
Valoración de los problemas medioambientales causados por el derroche en el uso de las instalaciones de la vivienda.	7,8
Interés y actitud activa en el respeto de las medidas de mantenimiento y seguridad necesarias.	3,4
Predisposición al consumo responsable.	5,8

Trabajar de forma ordenada, individualmente o en grupo, respetando las normas de seguridad e higiene en el taller.	1,2,3,4
--	---------

Tabla 5: Relación entre contenidos de la unidad y objetivos didácticos

#### 4.4.4. Metodología.

En el desarrollo de esta unidad didáctica se usarán como vías metodológicas el método de análisis y el método de diseño-construcción.

Con el método de análisis se pretende que el alumno parta de lo concreto y llegue a conclusiones generales, a través de la investigación y búsqueda de información. Este método se plasmará principalmente en las actividades encaminadas a concienciar al alumno en el uso adecuado de las instalaciones, el consumo responsable y el impacto medioambiental de sus acciones.

El método de diseño-construcción pretende que el alumno utilice su creatividad para resolver un problema tecnológico planteado guiándole a través de distintas fases que concluyan en la resolución del mismo.

Como metodología general se llevarán a cabo los siguientes tipos de actividades:

a. Actividades iniciales:

Este tipo de actividades se realizarán en la primera sesión de cada unidad. Con ellas tenemos como objetivo introducir el tema a tratar y partir de los conocimientos previos del alumnado.

En concreto es lo que se pretende con la actividad 1, en la que se hará un repaso gráfico de distintas instalaciones que servirá para introducir el tema y para evaluar el grado de conocimiento sobre instalaciones que tienen los alumnos.

b. Actividades para la consolidación de los contenidos:

Se intenta con ellas que el alumnado automatice los contenidos expuestos. Son las actividades que se realizan después de explicar algún concepto teórico con objeto de que lo entiendan e interioricen mejor a través de la práctica.

En concreto las actividades 2, 7, 9 y 10 son proyecciones de vídeo sobre contenidos teóricos que ayudan al alumno a comprender y visualizar mejor lo explicado. Las actividades 3, 4, 6, 11 y algunas fases del proyecto están orientadas a la consolidación de los contenidos explicados.

c. Actividades de construcción de estrategias mediante problemas próximos al entorno más inmediato del alumnado:

Se pretende asegurar el interés del alumno por la materia. En el desarrollo de estrategias se propondrá, siempre que sea posible, problemas de la vida diaria del alumno.

Sobre todo las actividades 5 ,8 y algunas fases del proyecto pretenden que el alumno lleve los conocimientos adquiridos a su vida mediante la investigación de los elementos de las instalaciones de su propia vivienda.

d. Trabajos de investigación:

En ellos los alumnos tienen que averiguar algo en grupo o por sí solos. En este tipo de actividades se desarrollan algunas de las capacidades cognitivas. Si los resultados de las investigaciones son dispares se debe propiciar el debate entre el alumnado.

Con las actividades 5, 8 y 11 se pretende que el alumno sea el que descubra la tipología de las instalaciones desde un punto de vista práctico y teórico.

e. Actividades de ampliación y refuerzo:

Estas actividades contienen distintos grados de dificultad y tienen por finalidad que los alumnos o alumnas que no hayan adquirido los contenidos mínimos los adquieran y los que sí los hayan alcanzado los repasen y amplíen sus conocimientos, procurando de esta forma atender a la diversidad del alumnado.

Estas actividades se realizarán en paralelo al resto de las actividades cuando el profesor detecte alguna necesidad de refuerzo. Pero sobre todo se realizarán en la última sesión de repaso de conceptos, en la que se diseñaran actividades tanto de consolidación de conocimientos como de refuerzo de aquellos conceptos que lo necesiten, prestando especial atención a los alumnos que hayan manifestado dificultades.

f. Actividades que fomenten la capacidad de expresarse correctamente en público:

Son actividades encaminadas a fomentar la participación e intentar mejorar las capacidades de comunicación de los alumnos.

Las actividades 5, 8, 12, 13 y el proyecto están orientadas a que se establezca un diálogo entre los alumnos y el profesor sobre la materia, con el objetivo de que los alumnos pierdan el miedo a expresar en público sus opiniones.

g. Actividades basadas en el uso de las nuevas tecnologías:

Se utilizaran los recursos TIC como ordenadores y aplicaciones informáticas específicas no sólo como apoyo para la realización de cálculos, sino que también como herramientas de búsqueda de información y representación del trabajo.

Las actividades 6 y 11 y el proyecto potenciarán el uso de las TIC como herramientas de trabajo y como contenedores de información.

#### h. Proyecto de grupo

Se plantea en esta unidad como actividad principal a la que se le dará una especial importancia, un proyecto de grupo consistente en el diseño y construcción de una instalación eléctrica de una vivienda. Para su realización se empleará el método de Proyectos. Los aspectos a tener en cuenta por el profesor a la hora de llevar a la práctica esta metodología son:

- Se le facilitará al alumno un enunciado de la propuesta en el que se expongan de forma clara las condiciones del proyecto. Se limitará de forma intencionada los materiales a utilizar, las dimensiones máximas y los recursos disponibles en el aula.
- Dentro de las especificaciones dadas el proyectos deberá ser abierto, para que los alumnos puedan explorar diferentes soluciones, y que, en definitiva, den oportunidad a la creatividad.
- Las distintas fases del método de diseño-construcción se trabajarán en equipo. Se valorará el trabajo en grupo de los alumnos (capacidades de cooperación, tolerancia, solidaridad)
- En la fase de diseño el equipo elaborará una documentación según la guía suministrada.
- El profesor actuará como guía en el proceso de aprendizaje de los alumnos, dándoles la información que necesitan en cada momento para avanzar. Así habrá grupos que requieran continuamente ayuda, mientras que otros avancen de forma autónoma y sólo necesitan ayuda puntualmente.
- En la fase de construcción que se realizará en el aula-taller surgirán múltiples problemas que no se previeron en el diseño y que requerirán de la asistencia del profesor. Unas veces la ayuda irá dirigida a equipos en particular, otras, las explicaciones se generalizarán para toda la clase.
- El profesor se encargará de que se cumplan las normas de utilización del aula-taller (manejo correcto de herramientas, almacenaje de proyectos, conservación y cuidado del mobiliario, limpieza y orden...) y en su diario de clase anotará todo lo que sea importante para la evaluación de los alumnos.
- La última fase consiste en evaluar el objeto construido, el equipo reflexiona sobre la experiencia acumulada durante la fabricación y los conocimientos adquiridos. Se trata de aprender de los errores y saber qué se ha modificado con respecto al diseño inicial. Conseguimos que el alumnado valore el trabajo manual como complemento del trabajo intelectual.

El método de proyectos se realizará en el aula, en presencia del profesor. Con ello se evitará que influya en la evaluación del alumno factores como el nivel socio-cultural de

su entorno y que sean los familiares los que terminen realizando los proyectos. El profesor debe darle más importancia al proceso de resolución de problemas tecnológicos que al proyecto construido final, ya que lo importante es que los alumnos aprendan el método en sí.

#### **4.4.4.1. Criterios para la formación de grupos.**

Los grupos se formaran según las preferencias de los alumnos e intereses de éstos y los que tenga el profesor como resultado de la observación directa en el aula.

A veces el trabajo en equipo crea muchas dificultades por los conflictos que surgen dentro de él, en estos casos se puede plantear el trabajo en pareja, realizando subgrupos dentro de un grupo para realizar alguna tarea concreta. Con esta medida se consigue una implicación mayor de los alumnos y mejor control del profesor del trabajo que realizan.

Se formarán grupos mixtos y se intentará que los grupos sean diferentes de otros que se hayan podido formar en otras actividades de la asignatura.

#### **4.4.4.2. Recursos, organización de espacios y materiales.**

Se empleará como libro de texto el libro “Tecnología” de 4º de ESO de la editorial Edelvives. Con el empleo de este libro se pretende que el alumno tenga un referente a la hora de consultar sus dudas y que le sirva como guía para los conceptos técnicos y aplicaciones de los mismos que se irán explicando. Aunque los contenidos del libro en esta unidad didáctica no se seguirán de forma exhaustiva sino solo como consulta.

Para el desarrollo de la unidad se usará el aula principal, el aula taller y el aula informática según la programación y requerimientos de cada sesión.

El aula principal responde a una tipología clásica, donde la mesa del profesor se ubica en la parte frontal del aula junto a la pizarra, y las mesas de los alumnos se ubican en frente de dicha pizarra. Las mesas son individuales y están dispuestas en cinco hileras de entre cinco y seis mesas cada hilera.

El aula consta de una pizarra clásica con tizas blancas y de colores, y una pizarra digital. La pizarra digital se usará para proyectar imágenes, simbología y vídeos específicos según los requerimientos de cada actividad programada.

El aula de informática permitirá que el alumno utilice aplicaciones las nuevas tecnología para la búsqueda y transmisión de información. Esta aula se utilizará para realizar las actividades que requieren del uso del ordenador, ya sea para usar alguna aplicación informática específica o para buscar información por Internet.

Para esta unidad didáctica se usará la hoja de cálculo del paquete ofimático Open Office, el programa de diseño gráfico Sketchup Make de Google, y el buscador de internet Google Chrome.

El aula taller se usará para la realización de la actividad 4, que requiere la construcción de conexiones eléctricas y la experimentación de las mismas, y para la realización de las distintas fases del proyecto de grupo.

El aula taller consta de las herramientas necesarias para el diseño y construcción de la maqueta del proyecto grupal. El aula tendrá un espacio donde los alumnos podrán almacenar los materiales suministrados y los resultados de su trabajo. Todas las herramientas estarán ordenadas y se exigirá que se recoja y ordene todo antes de abandonar el aula. Los materiales que se usarán en el aula taller están indicados en las guías de cada actividad (ver anexos).

#### **4.4.4.3. Temporalización.**

La unidad didáctica se ha planificado en catorce sesiones de 55 minutos las cuales se llevarán a cabo al inicio del tercer trimestre y se extenderán hasta más de la mitad del mismo.

La ubicación de la unidad didáctica prácticamente al final del curso obedece a varias razones:

- En los trimestres anteriores los alumnos habrán cursado las unidades didácticas sobre instalaciones eléctricas e instalaciones hidráulicas, por lo que esta unidad se puede orientar como una aplicación práctica de las mismas. Además los alumnos habrán adquirido el fundamento teórico imprescindible para poder entender esta unidad.
- En el tercer trimestre los alumnos pueden estar algo cansados de curso, por lo que el enfoque práctico de esta unidad, con referencias constantes a su entorno puede suponer una motivación extra para el alumno.
- Este curso supone el final de la educación obligatoria, por lo que una visión práctica de la tecnología a través de las instalaciones domésticas, puede ayudar a los alumnos a decidir mejor sobre su futuro más inmediato.

La temporalización y contenidos de las distintas sesiones se pueden visualizar en la siguiente tabla:

<b>Sesión</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Agrupamiento</b>	<b>Espacio</b>
<b>1</b>	Presentación de la unidad	5'	Clase	Aula
	Actividad 1: Proyección de imágenes de instalaciones	10'	Clase	
	Repaso de conceptos: Electricidad e hidráulica.	15'	Individual	

	Explicación de contenidos: Esquema de instalación eléctrica. Transporte, acometida, instalación de enlace, cuadro eléctrico y cableado.	25'	Clase	
<b>2</b>	Explicación de conceptos: Grados de electrificación de una vivienda.	10'	Clase	Aula
	Actividad 2: Proyección de video ¿Cómo diseñar la instalación eléctrica de una vivienda?	5'	Clase	
	Explicación de conceptos: Componentes de una instalación eléctrica. Representación de esquemas unifilares y planos de electricidad.	20'	Clase	
	Actividad 3: Ejemplos de planos eléctricos y sus correspondientes esquemas unifilares.	20'	Individual - Clase	
<b>3</b>	Explicación de conceptos: Instalaciones eléctricas básicas. Tomas de corriente. Puntos de luz con interruptor. Puntos de luz con conmutadores. Puntos de luz con conmutadores y llave de cruce.	15'	Clase	Aula taller
	Actividad 4: Realización de montajes eléctricos básicos a partir de los correspondientes esquemas eléctricos: base de enchufes, punto de luz con un interruptor, punto de luz con dos conmutadores, etc. Comprobación de su funcionamiento.	40'	Grupos	
<b>4</b>	Actividad 4 (continuación): Realización de montajes eléctricos básicos a partir de los correspondientes esquemas eléctricos: base de enchufes, punto de luz con un interruptor, punto de luz con dos conmutadores, etc. Comprobación de su funcionamiento.	25'	Individual	Aula taller

	Actividad 5 - Tarea para casa (voluntaria): Realizar fotos de componentes de la instalación eléctrica de mi vivienda.	5'	Clase	
	Proyecto: Presentación del proyecto. Formación de grupos y reparto de tareas.	20'	Grupos	
	Proyecto - Tarea para casa: Realización de croquis de la instalación de la vivienda de cada alumno.	5'	Clase	
<b>5</b>	Actividad 5: Puesta en común y explicación de las fotos realizadas por los alumnos.	20'	Individual - Clase	Aula de inform.
	Explicación de conceptos: Familiarizarse con el modelo de factura eléctrica y el cálculo de la misma.	15'	Clase	
	Actividad 6: Realización de hoja de cálculo para calcular las facturas eléctricas.	20'	Individual	
<b>6</b>	Proyecto: Dibujo con ordenador del croquis y el esquema unifilar de la instalación eléctrica de la vivienda de cada alumno.	55'	Individual	Aula de inform.
<b>7</b>	Proyecto: Puesta en común de las propuestas y elección de la propuesta de grupo. Realización de croquis con la propuesta grupal. Realización de esquema unifilar de la propuesta grupal.	45'	Grupo	Aula taller
	Proyecto: Presentación y justificación de la propuesta de grupo escogida.	10'	Grupo	

<b>8</b>	Explicación de conceptos: La distribución del agua. Funcionamiento, elementos, circuitos y simbología de la instalación de agua de una vivienda.	25'	Clase	Aula
	Explicación de conceptos: Las aguas residuales. Componentes y simbología de la instalación de saneamiento de una vivienda.	15'	Clase	
	Actividad 7: Proyección de vídeo: Detalle de instalación de baño. Proyección de vídeo: Instalación de fontanería	10'	Clase	
	Actividad 8 - Tarea para casa (voluntaria): Realizar fotos de componentes de las instalaciones de agua y saneamiento de mi vivienda.	5'	Individual	
<b>9</b>	Explicación de conceptos: La instalación de gas. Componentes y simbología de la instalación de gas de una vivienda.	15'	Clase	Aula
	Explicación de conceptos: La instalación climatización. Sistemas de calefacción y aire acondicionado.	20'	Clase	
	Actividad 9: Proyección de vídeo: ¿Cómo funciona el aire acondicionado?	6'	Clase	
	Explicación de conceptos: La domótica en la vivienda.	10'	Clase	
	Actividad 10: Proyección de vídeo: La casa domótica	4'	Clase	
<b>10</b>	Actividad 8 (continuación): Puesta en común y explicación de las fotos realizadas por los alumnos.	10'	Individual - Clase	Aula de inform.
	Explicación de conceptos: Familiarizarse con el modelo de factura de agua y gas. Cálculo de facturas.	20'	Clase	

	Actividad 11: Búsqueda de información sobre tipos de instalaciones de climatización. Búsqueda de información sobre automatismos en la vivienda.	15'	Individual	
	Actividad 12: Puesta en común de la información buscada en la actividad 11.	10'	Individual - Clase	
<b>11</b>	Explicación de conceptos: Medidas, hábitos y actitudes encaminadas al ahorro de energía. Arquitectura bioclimática. Ventajas de la arquitectura bioclimática. Predisposición al ahorro de agua y de energía	30'	Clase	Aula
	Actividad 13: Debate: ¿Cómo podemos ahorrar energía y agua en nuestras viviendas?	30'	Clase	
<b>12</b>	Proyecto: Realizar hoja de planificación indicando las tareas a realizar, materiales, herramientas y tiempos estimados. Construcción de la maqueta de la instalación eléctrica	55'	Grupos	Aula Taller
<b>13</b>	Proyecto: Construcción de la maqueta de la instalación eléctrica. Presentación de las maquetas.	55'	Grupos	Aula Taller
<b>14</b>	Repaso de conceptos: Actividades de repaso de todos los conceptos del tema.	55'	Individual - Clase	Aula

Tabla 6: Temporalización de sesiones

#### 4.4.4.4. *Sesiones y actividades.*

Se realiza una descripción de las 14 sesiones que componen la unidad haciendo una breve explicación de las distintas actividades programadas.

##### Sesión 1

Esta unidad se realiza en el aula y tiene como objetivo introducir al alumno en la unidad, iniciando con conceptos sencillos que puedan ser fácilmente identificables por el alumno.

Se inicia la unidad didáctica con una breve presentación de la unidad seguida de una proyección de imágenes de los distintos tipos de instalaciones que puede existen en las viviendas. El profesor hará mención a los componentes más importantes preguntándoles a los alumnos si reconocen alguno de los componentes que hayan podido ver en su propia vivienda.

Se repasarán los conceptos de electricidad e hidráulica que han visto en este curso y que les serán de utilidad para entender esta unidad: conexiones eléctricas en serie y en paralelo, tensión, intensidad y potencia, la ley de Ohm, pérdidas de carga en tuberías, cálculos hidráulicos, etc.

Se concluye la sesión explicando el esquema de una instalación eléctrica tipo, indicando todas las partes desde las líneas de transporte hasta el cableado de la vivienda.

### Sesión 2

Esta unidad también se desarrolla en el aula y en ella se continuará explicando la tipología de las instalaciones eléctricas de una vivienda.

Como actividad 2 se proyectar el vídeo “¿Cómo diseñar la instalación eléctrica de una vivienda?”.

[https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=DIVF3CaI7UA](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=DIVF3CaI7UA)

En este vídeo se muestra el diseño básico de la instalación eléctrica de una vivienda utilizando el diseño de una vivienda en 3D con un programa de CAD.

Posteriormente se explicará cómo representar en un plano las instalaciones eléctricas haciendo mención a los símbolos de los distintos componentes de la misma. También se explicará qué representa un esquema unifilar y cómo dibujarlo.

Para afianzar estos conceptos se realizará la actividad nº3 donde se le repartirán a los alumnos plantillas con la planta de una vivienda para que dibujen sobre la misma la instalación eléctrica y el esquema unifilar. Dichos ejemplos se irán resolviendo en la pizarra electrónica para que todos los alumnos resuelvan sus dudas.

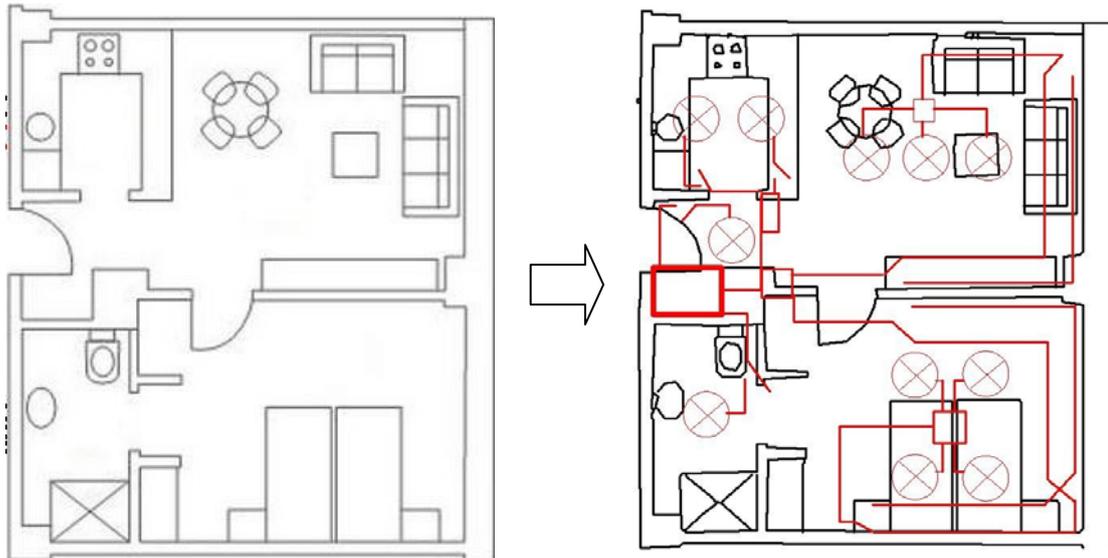


Figura 3: Ejemplo de esquema de la actividad 3

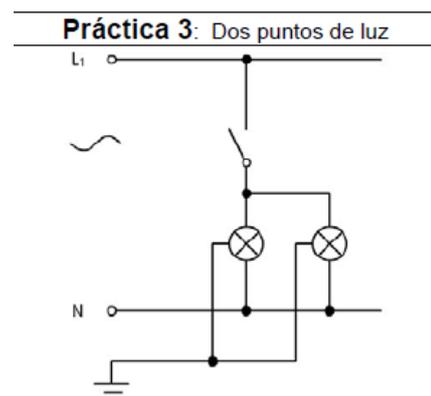
### Sesión 3

Esta sesión se desarrollará en el aula taller. En ella se mostrarán físicamente los principales elementos de una instalación eléctrica doméstica. Se mostrará cómo se realizan las conexiones y se indicarán las medidas de seguridad a adoptar cuando se manipule una instalación eléctrica.

Tras la explicación teórica se llevará a cabo la actividad nº 4, donde los alumnos harán conexiones de los distintos elementos de la instalación. Se les entregará a los alumnos la guía de la actividad que se puede ver en el anexo 3 de este trabajo.



Figura 4: Tabla de pruebas y ejemplo de ejercicio de la actividad 4



### Sesión 4

Esta sesión se desarrollará en el aula taller. Al inicio se continuarán haciendo ejercicios de instalaciones eléctricas según lo indicado en la actividad nº4 (ver anexo 3).

Posteriormente se explicará la actividad nº5 para la cual se requiere que los alumnos realicen fotografías de componentes de la instalación eléctrica de su vivienda. En esta sesión el profesor solamente mandará como actividad para casa el que los alumnos hagan las fotos, para posteriormente en la siguiente sesión hacer una puesta en común de las mismas.

El resto de la sesión se dedicará a explicar el proyecto de grupo, que consistirá en el diseño de una instalación eléctrica de una vivienda y la construcción de una maqueta que simule esa instalación. El proyecto se realizará en varias fases según el guión del proyecto que se distribuirá entre los alumnos, el cual se puede consultar en el anexo 1 de este trabajo.

Las primeras fases del proyecto se trabajarán de forma individual, y en ellas cada alumno realizará un croquis de la instalación eléctrica de su casa. Posteriormente harán también de forma individual el diseño de la instalación de una vivienda.

El resto de fases se harán en grupos. Primero se pondrán en común los diseños individuales y se elegirá un diseño de grupo, que será el que construirán en la maqueta. La maqueta se construirá durante varias sesiones en el aula taller.

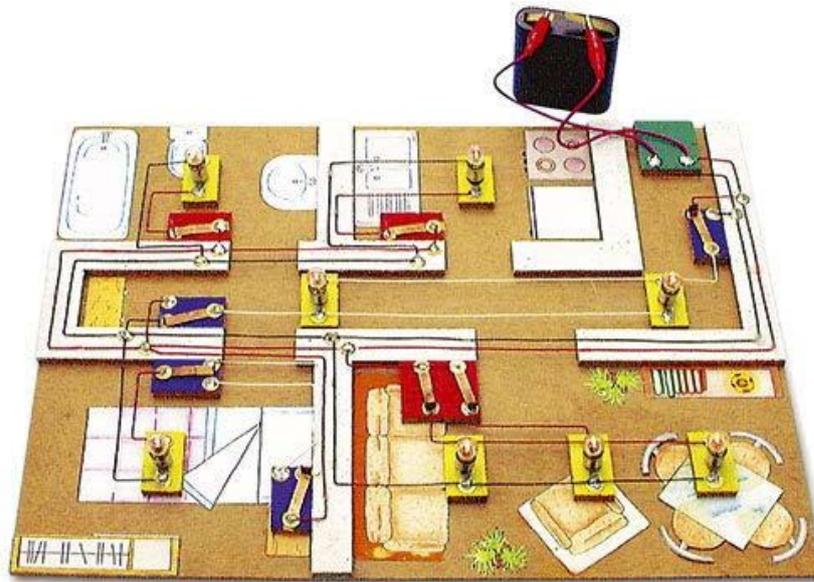


Figura 5: Ejemplo de maqueta a realizar en el proyecto

En esta sesión solamente se explicará el proyecto y se formarán los grupos. Quedando pendiente el resto de fases para sucesivas sesiones, puesto que es necesario que realicen en casa el esquema de la instalación de su vivienda.

### Sesión 5

Esta sesión se llevará a cabo en el aula de informática.



### Sesión 6

Esta sesión se realizará en el aula de informática.

Toda la sesión será dedicada a dibujar con un programa de diseño gráfico el croquis de la instalación eléctrica de la vivienda de cada alumno y el esquema unifilar de la misma. Previamente los alumnos tendrán que haber recogido dicha información de sus viviendas.

El profesor se dedicará a asistir a los alumnos con más problemas y a ir corrigiendo los distintos croquis y esquemas con el objetivo de que el alumno entienda cómo se representan correctamente las instalaciones eléctrica y cuál es la simbología adecuada para cada componente.

### Sesión 7

Esta sesión se realizará en el aula taller.

Durante toda la sesión se continuará trabajando con el proyecto de la instalación. En esta sesión se trabajara la fase de diseño de la misma. Primero realizando la puesta en común de las propuestas realizadas por cada miembro del grupo y posteriormente eligiendo el diseño definitivo de la instalación. Se animará a los alumnos a ser creativos en el diseño de sus instalaciones.

Al final de la sesión el portavoz de cada grupo presentará al resto de la clase la propuesta escogida por su grupo justificando la misma.

### Sesión 8

Esta sesión se realizará en el aula principal.

La mayor parte de la sesión se dedicará a explicar las instalaciones de distribución de agua y saneamiento. Usando la pizarra digital se proyectarán imágenes de los distintos elementos de estas instalaciones y se mostrará la simbología de dichos elementos. Se proyectarán distintos esquemas de instalaciones tipo.

Como actividad 7 se proyectarán los vídeos “Detalle de instalación de baño” e “Instalación de fontanería”.

<https://www.youtube.com/watch?v=UWYpWS7bFYQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=dbpdcYWI84>

El primer vídeo muestra mediante una simulación en 3D los distintos elementos de las instalaciones de fontanería y saneamiento de un baño. El vídeo es muy interesante puesto que se muestran los distintos circuitos, algo que no es visible normalmente porque son instalaciones que se construyen dentro de los cerramientos.

El segundo vídeo muestra una instalación de fontanería real construida con las tuberías vistas.

Finalmente la sesión terminará explicando a los alumnos el trabajo que deben realizar en casa dentro de la actividad 8, que consistirá al igual que se hizo con las instalaciones eléctricas en realizar fotografías de los elementos de la instalación de fontanería y de saneamiento de la vivienda de cada uno.

### Sesión 9

Esta sesión se realizará en el aula principal.

Esta sesión también tendrá un carácter principalmente teórico, ya que en la misma se explicarán las tipologías y componentes de una instalación de gas y los distintos sistemas de climatización que se suelen instalar en las viviendas.

Como apoyo a los conceptos explicados por el profesor se proyectará dentro de la actividad 9 el vídeo “¿Cómo funciona el aire acondicionado?”.

<https://www.youtube.com/watch?v=f-bsG4JDhpY>

Este vídeo explica de forma sencilla el funcionamiento de una instalación de aire acondicionado estándar.

La sesión terminará con una introducción a la domótica por parte del profesor. Se pretende que los alumnos conozcan el concepto de domótica y se buscará un diálogo entre el profesor y los alumnos sobre el tema.

Finalmente se proyectará el vídeo “casa domótica”

<https://www.youtube.com/watch?v=bEu-BiZi4g>

Este vídeo muestra algunos ejemplos de acciones que pueden realizarse en una vivienda gracias a la domótica.

### Sesión 10

Esta sesión se realizará en el aula de informática.

Con esta sesión se pretende que el alumno realice varias actividades para consolidar los conocimientos adquiridos en las dos sesiones anteriores.

En la actividad 8 se hará la puesta en común de las fotografías realizadas por los alumnos de las instalaciones de fontanería y saneamiento de sus viviendas. Se irán identificando los distintos elementos de las mismas.

Posteriormente el profesor explicará al igual que se hizo con la factura eléctrica los principales elementos de una factura de gas y de agua. Los alumnos harán algunos cálculos sencillos de facturas a modo de ejemplo.

Después de llevar a cabo la actividad 11 donde la clase se dividirá en dos mitades. Una mitad de los alumnos usarán internet para buscar información sobre distintos tipos de instalaciones de climatización, mientras que la otra mitad lo hará sobre automatismos en la vivienda. El profesor les facilitará a los alumnos que presenten dificultades para encontrar información algunas direcciones de internet donde que les guíe en su búsqueda.

El final de la sesión se dedicará a una puesta en común de la información encontrada por los alumnos.

### Sesión 11

Esta clase tendrá lugar en el aula.

El profesor expondrá las medidas, hábitos y actitudes que hay que tener en el uso de las instalaciones encaminadas al ahorro de energía y agua. Se intentará concienciar al alumno del impacto medioambiental que el consumo masivo de recursos de forma irresponsable puede tener.

También se explicará el concepto de arquitectura bioclimática y como un adecuado diseño de la construcción e instalaciones puede ayudar a disminuir los consumos energéticos.

Todas estas explicaciones culminarán en la actividad 13, en la que se planteará un debate entre los alumnos sobre cómo ahorrar energía y agua en la vivienda.

### Sesiones 12 y 13

Estas sesiones se realizarán en el aula taller.

En estas sesiones se construirán las maquetas de las instalaciones eléctricas de los proyectos a partir de los diseños previamente seleccionados por cada grupo. Cada grupo irá siguiendo las distintas fases indicada en el guión del proyecto hasta culminar en la construcción de la maqueta.

Al finalizar el proyecto los alumnos harán una evaluación de su propio proyecto reflejando si éste cumple con las especificaciones marcadas al inicio.

Cada grupo a través de su portavoz realizará una presentación de su proyecto donde lo pondrá en funcionamiento. Finalmente se evaluarán los proyectos de los compañeros y la propia actividad según los formularios facilitados por el profesor.

### Sesión 14

La última sesión de la unidad didáctica se realizará en la clase principal y se dedicará a realizar diferentes actividades de repaso y consolidación de los conocimientos.

Para los alumnos que hayan presentado dificultades especiales durante la unidad, se diseñarán actividades más sencillas para repasar los conceptos más básicos de la unidad.

#### **4.4.5. Evaluación:**

##### **4.4.5.1. Procedimientos e instrumentos de evaluación:**

La evaluación se acomodará al seguimiento individual de cada alumno, prestando especial atención a su situación real ante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Durante esta unidad se continuará realizando el seguimiento de la evolución de los alumnos y alumnas que se establece a lo largo de todo el curso para esta asignatura, valorando las aptitudes, actitudes, conocimientos que poseen, etc.

Al inicio de la unidad didáctica se informará al alumno de los criterios de evaluación específicos que se van a seguir durante dicha unidad.

Se evaluarán los siguientes aspectos:

##### *Observación en clase:*

Se tendrá en cuenta el proceso de trabajo en el aula. Se evaluarán las técnicas de uso de los materiales y herramientas (hábito de trabajo) así como la actitud abierta y crítica del alumno. También se tendrá en cuenta el uso correcto de la información que se facilite y del sistema informativo, así como el cuidado y cumplimiento de las normas que se pongan para su uso.

##### *Cuaderno y documentos elaborados por los alumnos:*

Se evaluarán los documentos realizados por el alumno durante las actividades propuestas y el proyecto de grupo. Se evaluarán aspectos como la expresión gráfica y escrita, vocabulario técnico, orden, limpieza, hábito de trabajo, capacidad para elaborar los documentos técnicos e informes, uso de las distintas fuentes de información, etc.

##### *Ejercicios y actividades propuestos:*

Se valorará la realización de los ejercicios escritos y la participación en las actividades diarias con los que se pretenden afianzar los aprendizajes de los contenidos de la unidad didáctica.

##### *Participación en el proyecto de grupo:*

Se evaluarán la participación de cada alumno en las distintas fases del proyecto grupal.

En la fase de diseño se observará, especialmente, los aspectos que a continuación se relacionan:

- Calidad y presentación de los dibujos y esquemas.
- Originalidad de las ideas de solución.
- Esfuerzo e interés en la búsqueda de información.
- Selección adecuada de la información, materiales y operadores.
- Toma de decisiones para mejorar el proyecto, de acuerdo con los datos obtenidos en el apartado anterior.
- Secuenciación lógica de las operaciones procesuales.
- Utilizar el lenguaje técnico adecuado.

En la fase práctica de construcción hay una serie de puntos a observar, como son:

- La adecuada utilización de herramientas, aparatos de medida y máquinas.
- Aprovechamiento de los materiales.
- Organización del trabajo, fases.
- Nivel de acabado y estética.
- Manejo de herramientas.
- Posibles desviaciones entre lo diseñado y lo construido.
- Trabajo en grupo. Discusión ordenada y democrática.
- Hábito racional de trabajo.

De la observación de la maqueta terminada podemos evaluar los siguientes aspectos:

- Uso adecuado de los contenidos relacionados con las técnicas de fabricación.
- Uso de herramientas y materiales.
- Capacidad organizativa del equipo.
- Constancia y gusto por el trabajo bien realizado.
- Autoevaluación por parte del alumno.
- La exposición oral del proyecto.

*Utilización de sistemas informáticos y redes de telecomunicación:*

- Presentar los esquemas y planos técnicos mediante programas informáticos.
- Usar la hoja de cálculo y los buscadores de información con soltura
- Respetar los sistemas informáticos así como las normas de utilización.
- Valorar la aportación social de las nuevas tecnologías.

*Autoevaluación:*

El alumno también realizará su propia autoevaluación al finalizar cada trabajo, comentando con el profesor el grado de satisfacción en el aprendizaje.

**4.4.5.2. Criterios de evaluación:**

Los aspectos enumerados anteriormente servirán para evaluar los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos de acuerdo a los siguientes criterios de evaluación propios de esta unidad didáctica. Al término de la unidad didáctica el alumno deberá ser capaz de:

1. Identificar y explicar la función de los principales componentes de las instalaciones eléctrica, de agua corriente, saneamiento, gas y climatización de una vivienda.
2. Realizar montajes eléctricos sencillos: base de enchufes, conexión de un cable a una clavija, punto de luz con un interruptor, etc.
3. Interpretar y diseñar planos sencillos de las distintas instalaciones en una vivienda empleando la simbología adecuada.
4. Analizar los elementos y componentes de las facturas de los diferentes suministros.
5. Conocer y aplica las medidas de seguridad encaminadas a evitar accidentes eléctricos.
6. Valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético, habitabilidad y estética en una vivienda.
7. Conocer y aplicar las técnicas de ahorro energético.
8. Entender los beneficios del consumo responsable de energía y agua.

**4.4.6. Relación entre los elementos curriculares**

En la tabla adjunta se establece la relación que entre sí tienen los distintos elementos curriculares de la unidad didáctica.

<b>Actividades programadas</b>	<b>Competencias básicas</b>	<b>Objetivos didácticos</b>	<b>Metodología</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Actividad 1: Proyección de imágenes de instalaciones	3	1	a	1
Repaso de conceptos: Electricidad e hidráulica.		1	a	
Actividad 2: Proyección de video ¿Cómo diseñar la instalación eléctrica de una vivienda?	3	1, 2, 4	b	
Actividad 3: Ejemplos de planos eléctricos y sus correspondientes esquemas unifilares.	2	2, 4	b	1, 3
Actividad 4:	3	2, 3, 4	b	2, 5

Realización de montajes eléctricos básicos a partir de los correspondientes esquemas eléctricos: base de enchufes, punto de luz con un interruptor, punto de luz con dos conmutadores, etc. Comprobación de su funcionamiento.				
Actividad 5 - Tarea para casa: Realizar fotos de componentes de la instalación eléctrica de mi vivienda.	4, 8	1	c, d	1
Proyecto - Tarea para casa: Realización de croquis de la instalación de la vivienda de cada alumno.	7, 8	1, 2	b, c, d, h	1, 3
Actividad 5: Puesta en común y explicación de las fotos realizadas por los alumnos.	1, 3, 4	1	c, d, f	1
Actividad 6: Realización de hoja de cálculo para calcular las facturas eléctricas.	2, 4	6	b, c, g	4
Proyecto: Dibujo con ordenador del croquis y el esquema unifilar de la instalación eléctrica de la vivienda de cada alumno.	2, 4, 8	1, 2, 4	b, c, g	1, 3
Proyecto: Puesta en común de las propuestas y elección de la propuesta de grupo. Realización de croquis con la propuesta grupal. Realización de esquema unifilar de la propuesta grupal.	1, 5, 7, 8	1, 2	b, c, f, h	1, 3
Proyecto: Presentación y justificación de la propuesta de grupo escogida.	1	1	f, h	1
Actividad 7: Proyección de vídeo: Detalle de instalación de baño. Proyección de vídeo: Instalación de fontanería	3	1	b	
Actividad 8 - Tarea para casa: Realizar fotos de componentes de las instalaciones de agua y saneamiento de mi vivienda.	4, 8	1	c, d	1
Actividad 9:	3	1, 8	b	

Proyección de vídeo: ¿Cómo funciona el aire acondicionado?				
Actividad 10: Proyección de vídeo: La casa domótica	3	1, 7, 8	b	
Actividad 8 (continuación): Puesta en común y explicación de las fotos realizadas por los alumnos.	1, 3, 4	1	c, d, f	1
Actividad 11: Búsqueda de información sobre tipos de instalaciones de climatización. Búsqueda de información sobre automatismos en la vivienda.	4, 7, 8	1, 8	b, d, g	1, 6, 7
Actividad 12: Puesta en común de la información buscada en la actividad 11.	1, 3	1, 8	d, g, f	1, 6, 7
Actividad 13: Debate: ¿Cómo podemos ahorrar energía y agua en nuestras viviendas?	1, 3	1, 7, 8	b, f	1, 6, 7, 8
Proyecto: Realizar hoja de planificación indicando las tareas a realizar, materiales, herramientas y tiempos estimados. Construcción de la maqueta de la instalación eléctrica	2, 5, 7	1, 2	b, h	1, 3
Proyecto: Construcción de la maqueta de la instalación eléctrica. Presentación de las maquetas.	1, 3, 5	1, 2	b, h	1, 2, 3
Repaso de conceptos: Actividades de repaso de todos los conceptos del tema.		1, 2, 3, 5, 6, 7, 8	b, e	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Tabla 7: Relación entre los elementos curriculares

#### 4.5. Elementos curriculares complementarios:

##### 4.5.1. Medidas para atender al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

La etapa de Educación Secundaria Obligatoria se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad del alumnado.

Las medidas de atención a la diversidad deben orientarse a:

- Responder a las necesidades educativas concretas del alumnado.
- Conseguir las competencias básicas y los objetivos de etapa.

Algunas de las medidas que el profesor puede contemplar a nivel general para adaptar la organización de la enseñanza a las características particulares de su alumnado son:

- Los agrupamientos flexibles.
- El apoyo en grupos ordinarios.
- Los desdoblamientos de grupo.
- Las medidas de refuerzo.
- Las adaptaciones del currículo.
- Los programas de diversificación curricular.
- Otros programas de tratamiento personalizado para el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Durante el desarrollo de los contenidos conceptuales se procurará partir de hechos que puedan ser reconocidos, estudiados y relacionados por los alumnos y alumnas. Se procurará que las situaciones de partida, que desarrollan después los contenidos más abstractos, sean cercanas y motivadoras, para asegurar la implicación de los alumnos en su estudio y garantizar así el aprendizaje significativo, conectando con conocimientos adquiridos con anterioridad y con ideas previas surgidas de su propia experiencia.

El profesor evitará definir procesos únicos de aprendizaje o modelos rígidos de desarrollo de los contenidos. Se deben buscar diferentes vías de estudio, desarrollo y aplicación de los contenidos que garanticen la adquisición de las capacidades a alumnos y alumnas de características diversas y con diferentes ritmos de aprendizaje. Esto se lleva a cabo mediante la intervención más directa del profesor, tutorando más a los pequeños grupos o, por el contrario, dejando mayor libertad para que resuelvan los problemas por sí mismos.

#### ***4.5.1.1. Alumnos con necesidades educativas especiales***

Atendiendo al artículo 10 del R.D. 1631/2006 sobre enseñanzas mínimas, las medidas de refuerzo educativo se adoptarán en cualquier momento, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán encaminadas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo. Con esto presente, se actuará de las siguientes formas:

##### Alumnos con dificultades educativas

Aquellos alumnos que presenten dificultades para la asimilación de los conceptos se le facilitarán actividades de trabajo, estructuradas con dificultad gradual para que, de forma activa, vayan incorporando el lenguaje y los conceptos básicos de la unidad, trabajen el razonamiento lógico y sean cada vez más autónomos en la realización de los trabajos.

Para aquellos alumnos cuya dificultad radique en la falta de motivación (problemas de convivencia, desestructuración familiar, etc.), se abrirá la posibilidad de que sean ellos los que aporten los materiales sobre los que realizarán los análisis, para que traigan objetos que son de su interés particular.

#### Alumnos sobredotados

A los alumnos que presenten una mayor capacidad, se les darán actividades de ampliación en las que se les irá introduciendo en el trabajo con lo abstracto de forma progresiva, tanto en conceptos como en procedimientos: problemas con mayor complejidad de planteamiento y cálculo.

#### Adaptaciones curriculares significativas

Aquellos alumnos que requieran una adaptación curricular significativa, habrán sido evaluados con anterioridad por el responsable del departamento de orientación y, tras esto, y en función de las indicaciones que ese departamento facilite, se efectuará la adaptación de la unidad de forma personalizada que resulte más adecuada

#### **4.5.2. Transversalidad.**

Los contenidos transversales han de ser tratados desde todas las áreas, y se incorporan al currículo con un mismo fin: la educación integral del alumnado. Estos temas transversales pueden entenderse como un recurso más para lograr que los alumnos adquieran las competencias básicas de la etapa.

Los temas transversales más significativos son:

1. Educación moral y cívica.
2. Educación para la paz.
3. Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos.
4. Educación ambiental.
5. Educación para la salud y sexual.
6. Educación vial.
7. Educación del consumidor.

Estos temas serán tratados en la unidad didáctica desde la perspectiva de la creación de actividades o situaciones de manera que queden integrados dentro de los contenidos de la misma.

En la elaboración de los trabajos por grupos y en la exposición de los mismos se fomentará que los alumnos adopten una actitud de respeto por las soluciones aportadas por otros compañeros, dentro de su grupo, en principio, y se extrapolará a los miembros de los otros grupos. Se fomentará la propia iniciativa creadora, con orden, seguridad y cooperación con los miembros de su grupo.

La realización del proyecto grupal servirá para que el alumno se sienta satisfecho de su propia obra y de las personas que conviven con él en el grupo de trabajo, además de promover una actitud de cambio en lo referente a la tradicional discriminación de la mujer en el ámbito técnico de las instalaciones, intentando cambiar la visión que pueden tener alumnos de ambos sexos de que las labores domésticas relacionadas con las instalaciones y sus reparaciones son sólo cosa de hombres.

Las distintas tipologías de instalaciones y la problemática del consumo de energía y el coste de ella, puede acercar a los jóvenes a los problemas sociales que le rodean.

De entre todos los temas transversales, los que mejor se pueden abordar de manera más específica dentro de esta unidad didáctica son:

*Educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos. Interculturalidad.*

- Se fomentará la igualdad y la no discriminación por razón de sexo, raza, etc., a través del conocimiento de las instalaciones, intentando concienciar de que las reparaciones y uso de las instalaciones son actividades para ambos sexos.
- Se utilizará el método de trabajo en equipo para estimular la convivencia y asumir el reparto de tareas y responsabilidades, sin distinción entre chicos, chicas y razas.
- Se desarrollará la capacidad de autoestima ante la satisfacción personal que produce la realización práctica de las actividades propuestas.

*Educación ambiental.*

- Se intentará crear en el alumnado una actitud de sensibilización ante los problemas de deterioro del medio ambiente.
- Se informará al alumno sobre la procedencia de la energía consumida en las viviendas, haciendo referencia a las distintas fuentes de energía renovables y no renovables.
- Se fomentará una actitud crítica del alumno sobre el deterioro que produce en el medio ambiente determinadas actitudes irresponsables en cuanto al uso de las instalaciones domésticas.

*Educación para la salud. Educación sexual.*

- Se dará a conocer a los alumnos las normas de seguridad e higiene en el uso de las instalaciones y el manejo de las herramientas necesarias para su montaje.
- Se concienciará al alumno de las repercusiones sociales y personales, ante la falta de toma de precauciones, en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

*Educación del consumidor.*

- Se mostrará cómo el deterioro y degradación del medio ambiente está muy relacionado con el consumismo abusivo. Los alumnos deben ser sensibles ante

este problema y concienciarse de que el bienestar no es sinónimo de un consumo excesivo de energía y de recursos.

- Se presentará cómo se incorporan las innovaciones tecnológicas en la vida cotidiana y cómo mejora la calidad de vida.
- Se intentará crear hábitos de consumo energético y de agua responsables en el alumno.

#### **4.6. Innovación.**

##### **4.6.1. Educación en valores.**

Además de lo indicado en el punto 4.5.2 sobre los contenidos transversales de la unidad didáctica, a lo largo de la misma se intentará fomentar los siguientes valores:

- Educación ambiental. Se concienciará al alumno de la importancia del consumo responsable de energía y agua.
- Educación para la igualdad de sexos. Se crearán grupos de trabajo mixtos donde fomentar la igualdad de sexos a la hora de realizar las distintas tareas.
- Educación para la salud. Se incidirá en las normas de seguridad a seguir en el taller durante la ejecución del proyecto y las actividades, y en las normas de seguridad a la hora de manipular instalaciones eléctricas.
- Fomento de las TICs. Se realizarán varias sesiones en el aula de informática donde los alumnos usaran los ordenadores para buscar información sobre temas relacionados con las instalaciones. También se fomentará el uso de herramientas informáticas para la transmisión de documentos e imágenes entre los alumnos y el profesor.

##### **4.6.2. Integración de los planes y programas desarrollados por la administración educativa.**

(coeducación, lectura y bibliotecas, expresión oral, convivencia, TIC, bilingüismo, dimensión europea de la educación, emprendimiento).

###### **4.6.2.1. *Medidas para estimular el interés y el hábito a la lectura y la capacidad de expresarse correctamente***

Entre las actividades que se pueden realizar en esta unidad para alcanzar este objetivo están la lectura del libro de texto como lectura complementaria para adquirir los conocimientos de la materia, lecturas sobre curiosidades tecnológicas que acompañan al libro de texto, así como artículos de internet, de periódicos y revistas facilitados por el profesor durante las actividades 11 y 13.

En cuanto a la capacidad de expresarse correctamente uno de los objetivos generales de la etapa y que luego se desarrolla en cada uno de los cursos es “expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como explorar su viabilidad y alcance utilizando los medios tecnológicos, recursos gráficos, la simbología y el vocabulario adecuados.” Varias de las actividades propuestas y el proyecto de grupo conllevan una

puesta en común o presentación de resultados que los alumnos deberán hacer de forma oral, ayudando a mejorar su capacidad de expresar sus ideas oralmente ante un auditorio.

#### **4.6.2.2. *Medidas para contribuir a la mejora de la competencia emprendedora***

La contribución a la autonomía e iniciativa personal de esta unidad se centra en el modo de abordar las primeras fases del proyecto de grupo. En ellas se promueve que el alumno se enfrente al diseño de las instalaciones de manera autónoma y creativa, se incide en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y se prepara para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se tomen.

A la adquisición de la competencia de aprender a aprender se contribuye por el desarrollo de estrategias de resolución de problemas tecnológicos, en particular mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto. Por otra parte, el estudio metódico de las instalaciones existentes en la propia vivienda proporciona habilidades y estrategias cognitivas y promueve actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.

#### **4.6.2.3. *Medidas para fomentar la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.***

La materia de Tecnología en general y esta unidad en particular contribuyen especialmente a fomentar el uso de las TICs por parte del alumnado.

Varias sesiones de esta unidad se desarrollarán en el aula de informática donde los alumnos podrán usar los ordenadores para realizar actividades concretas, buscar información sobre los temas que les marque el profesor o intercambiar información con el profesor.

Uno de los objetivos que se pretenden con estas actividades es que el alumno maneje con soltura aplicaciones informáticas que permitan buscar, almacenar, organizar, manipular, recuperar, compartir o presentar información usando de forma habitual las redes de comunicación.

De forma paralela a los contenidos de la unidad se trabajarán los siguientes contenidos:

- El ordenador como medio de comunicación intergrupala. Uso de foros, blogs, wikis, etc.
- Actitud crítica y responsable hacia la propiedad intelectual y la distribución del software y de la información. Tipos de licencias y su distribución.
- Utilización de la telefonía móvil como herramienta de trabajo y uso responsable de la misma.

## **5. BIBLIOGRAFÍA.**

### **5.1. Normativa educativa de referencia**

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE).
- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación secundaria obligatoria en Andalucía.
- Orden de 10-8-2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.
- Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de Calidad Educativa (LOMCE)
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Instrucción de 9 de mayo de 2015 de la Secretaría General de Educación de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, sobre la ordenación educativa y la evaluación del alumnado de educación secundaria obligatoria y bachillerato y otras consideraciones generales para el curso escolar 2015-2016.

### **5.2. Normativa sobre instalaciones en viviendas**

- Ley 12/1992 de 16 de julio, de Industria.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, Real Decreto 919/2006.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

### **5.3. Recursos Web**

- Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
<http://www.minetur.gob.es/>
- Ministerio de Educación, cultura y deporte  
<http://www.mecd.gob.es>
- Adide Andalucía  
<http://www.adideandalucia.es>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado  
<http://educalab.es/intef>
- Guía para contenidos de Tecnologías  
<http://tecnologias-secundaria.blogspot.com.es/>
- Tecnoprofes

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

#### **5.4. Otras referencias bibliográficas**

- Badia A, & García C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, vol. 3, núm. 2, 42-54.
- Sánchez, J.(2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Actualidad Pedagógica.
- Álvarez-Jiménez, J. (2010). Características del desarrollo psicológico de los adolescentes. Revistas CSIF núm. 28.
- Cervera, D y otros. Tecnología. Investigación, innovación y buenas prácticas. Formación del profesorado. Educación secundaria; 14, v.3. ISBN 9788478279951
- Cervera, D y otros. Didáctica de la Tecnología. Formación del profesorado. Educación secundaria; 14, v.2. ISBN 9788499800059
- Díaz Rodríguez, J.J. (1993). Guía para la elaboración de unidades didácticas en la enseñanza secundaria. Junta de Personal Docente de Centros no Universitarios de la Provincia de Jaén. ISBN 8481330035

**ANEXO I: MANUAL PARA EL ALUMNO CON LA DOCUMENTACIÓN SOBRE  
EL PROYECTO A REALIZAR DURANTE LA UNIDAD.**

## Planteamiento del problema

### Descripción del problema:

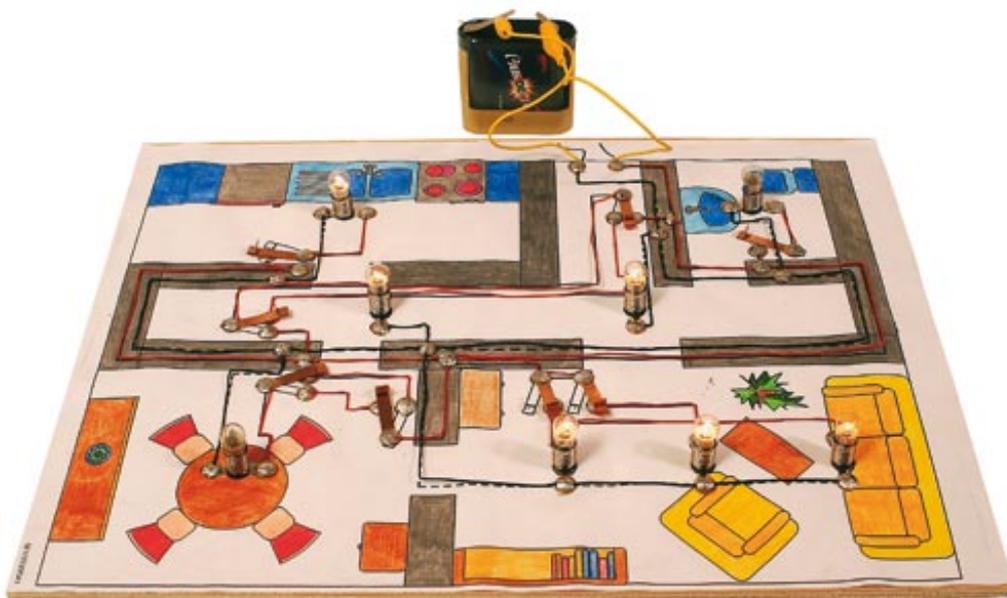
Diseña la instalación eléctrica de una vivienda y construye una maqueta que represente la instalación.

### **Especificaciones iniciales** que debe cumplir el proyecto:

- Se diseñara la instalación de alumbrado y de fuerza de una vivienda que constara como mínimo de un salón, una cocina, un dormitorio y un baño.
- Se construirá una maqueta que represente la instalación eléctrica de la vivienda.
- La instalación estará alimentada por una pila de petaca o una fuente de alimentación de 4,5V.
- La instalación de alumbrado se construirá con los materiales suministrados.
- La instalación de alumbrado debe constar al menos con dos bombillas en paralelo que se enciendan desde un mismo interruptor y con una bombilla que se encienda desde dos interruptores diferentes.
- La instalación de fuerza se mostrará en la maqueta pero no se construirá físicamente.
- Tendrán que construirse todos los interruptores y conmutadores necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

**Leed atentamente el planteamiento del problema, y en especial las especificaciones iniciales que debéis cumplir. Añadid vuestras propias especificaciones iniciales**

Imagen de referencia:





### Fases del proyecto

Para la realización del proyecto se realizarán los siguientes trabajos:

1. Confección de los grupos de trabajo.
2. Reparto de tareas dentro del grupo
3. Planteamiento del proyecto y búsqueda de información.
4. Realización de un croquis con el esquema funcional de la instalación de alumbrado de la vivienda de cada alumno (individual).
5. Realización del esquema unifilar de la instalación eléctrica de la vivienda de cada alumno (individual).
6. Realización de una propuesta de instalación eléctrica para el grupo (individual).
7. Puesta en común de las propuestas y elección de la propuesta de grupo. Realización de croquis con la propuesta grupal. Realización de esquema unifilar de la propuesta grupal.
8. Realizar hoja de planificación indicando las tareas a realizar, materiales, herramientas y tiempos estimados.
9. Construcción de la maqueta de la instalación eléctrica.

Durante la ejecución del proyecto se realizará un diario donde se anotarán las incidencias que ocurran.

Una vez realizada la sierra se hará una evaluación del proyecto y la actividad del grupo.

***Para cumplir todas las fases del proyecto tendréis que rellenar todos los documentos adjuntos cumpliendo las indicaciones que hay en cada uno.***

Grupo de trabajo			
	Nombre	Apellidos	Número
1			
2			
3			
4			

Reparto de tareas			
	Nombre	Apellidos	Número
<b>Coordinador</b>			
<b>Secretario</b>			
<b>Encargado del orden</b>			
<b>Encargado del material</b>			

**Responsabilidades:**

**Coordinador/a:** Se encarga de organizar su trabajo y el de sus compañeros, de forma que se cumplan los plazos y no falten en ningún momento los elementos necesarios para el trabajo de cada día. Es el portavoz del grupo.

**Secretario/a:** Es el encargado de que se vayan realizando las anotaciones pertinentes en cada momento del desarrollo del proyecto. Las anotaciones las puede hacer él personalmente o sus compañeros. Es el responsable de que los distintos documentos se encuentren en clase en el momento en el que sean necesarios.

**E. de orden:** Asegura/n el orden y la limpieza en el aula taller, especialmente en el momento en el que se abandona. La limpieza la realizarán todos los compañeros del grupo.

**E.de materiales:** Asegura/n que los materiales empleados y las herramientas utilizadas se encuentren en su sitio al abandonar la clase. Los materiales y herramientas los colocarán todos los integrantes del grupo

Búsqueda de información	
Documentación escrita:	
Consulta a expertos:	
Estudio de instalaciones similares	
Otros	

**Croquis individual de la instalación eléctrica de mi vivienda**

***Trabajo individual:***

***Realiza un croquis con el esquema funcional de la instalación de alumbrado de tu vivienda.***

***Usa los símbolos adecuados para cada elemento de la instalación.***

**Nombre y nº:**

**Fecha:**

**Croquis individual con esquema unifilar de la instalación eléctrica de mi vivienda**

***Trabajo individual:  
Realiza el esquema unifilar de la instalación eléctrica de tu vivienda.  
Usa los símbolos adecuados para cada elemento de la instalación.***

**Nombre y nº:**

**Fecha:**

**Propuesta de instalación eléctrica de para la vivienda del grupo**

***Trabajo individual:***

***Realiza un croquis con tu propuesta personal para realizar por el grupo, ateniéndote a las especificaciones iniciales.***

***Usa los símbolos adecuados para cada elemento de la instalación.***

**Nombre y nº:**

**Fecha:**

**Croquis de la instalación eléctrica elegida por el grupo**

***Realizad un croquis con la propuesta de instalación elegida por el grupo.  
Dadle la mejor presentación posible (color, etc.)***

**Croquis del esquema unifilar de la instalación eléctrica elegida por el grupo**

***Realizad un croquis con el esquema unifilar de la instalación eléctrica elegida por el grupo***





Evaluación del proyecto. Cumplimiento de especificaciones		
	Sí	No
La vivienda consta de un salón, una cocina, un dormitorio y un baño		
La instalación de alumbrado consta de dos bombillas en paralelo que se encienden desde un mismo interruptor.		
La instalación de alumbrado consta de una bombilla que se enciende desde dos interruptores diferentes.		
La instalación de fuerza se muestra en la maqueta.		
La instalación consta de interruptores construidos según las indicaciones dadas		
La instalación funciona correctamente		
<b>Responde sí o no según se cumplan las especificaciones indicadas.</b>		

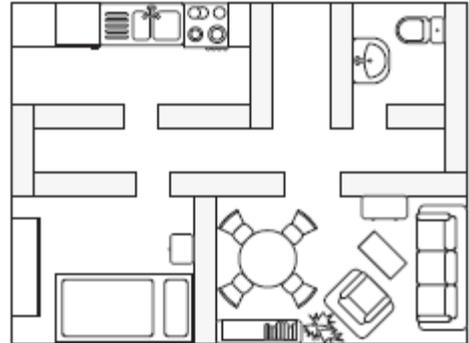
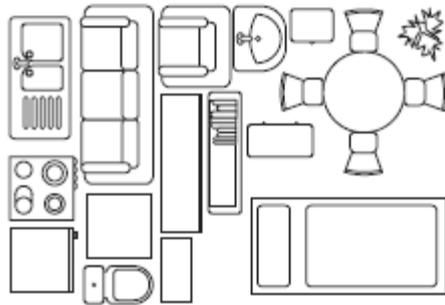
Evaluación del grupo
<b>Poned vuestra opinión de cómo se ha desarrollado el trabajo en grupo, y de las ventajas e inconvenientes que encontráis en esta manera de trabajar.</b>

Evaluación del proyecto. Valoración de la actividad	
	Valoración
Me gusta haber trabajado en grupo.	
Me gusta la fase de búsqueda de información del proyecto	
Me gusta la fase de diseño del proyecto	
Me gusta la fase de construcción del proyecto	
Me gusta este proyecto a nivel general	
<b>Valorar de 1 a 5, donde 1 es muy poco y 5 es mucho el grado de satisfacción de los aspectos que se mencionan.</b>	

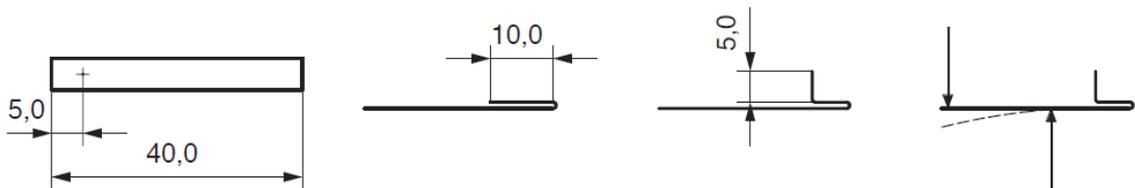
Evaluación del proyecto. Valoración de los proyectos de los otros grupos		
Número de grupo	Comentarios	Valoración
<b>Valorar de 0 a 10, el trabajo realizado por los otros grupos. Justifica en los comentarios la valoración realizada.</b>		

**Instrucciones complementarias**

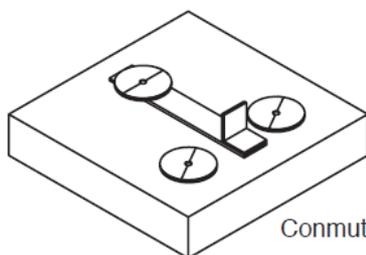
1. Para diseñar la maqueta se puede utilizar la hoja de mobiliario adjunta.



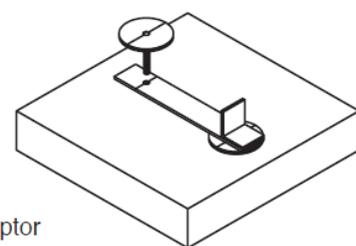
2. Para el esquema de la instalación habrá que usar la simbología normalizada de cada elemento.
3. Para confeccionar los interruptores cortar tiras de la pletina de cobre. Con un punzón o un clavo pequeño, efectuar una perforación de 1 mm de diámetro aproximado. Doblar cada uno de estos trozos, como se indica en las figuras. Para obtener un buen contacto se doblaran los cantos de los interruptores de manera que queden a 5 mm de distancia del final.



Como se muestra en el dibujo colocar los interruptores y conmutadores sobre la base con la ayuda de las chinchetas en los lugares indicados



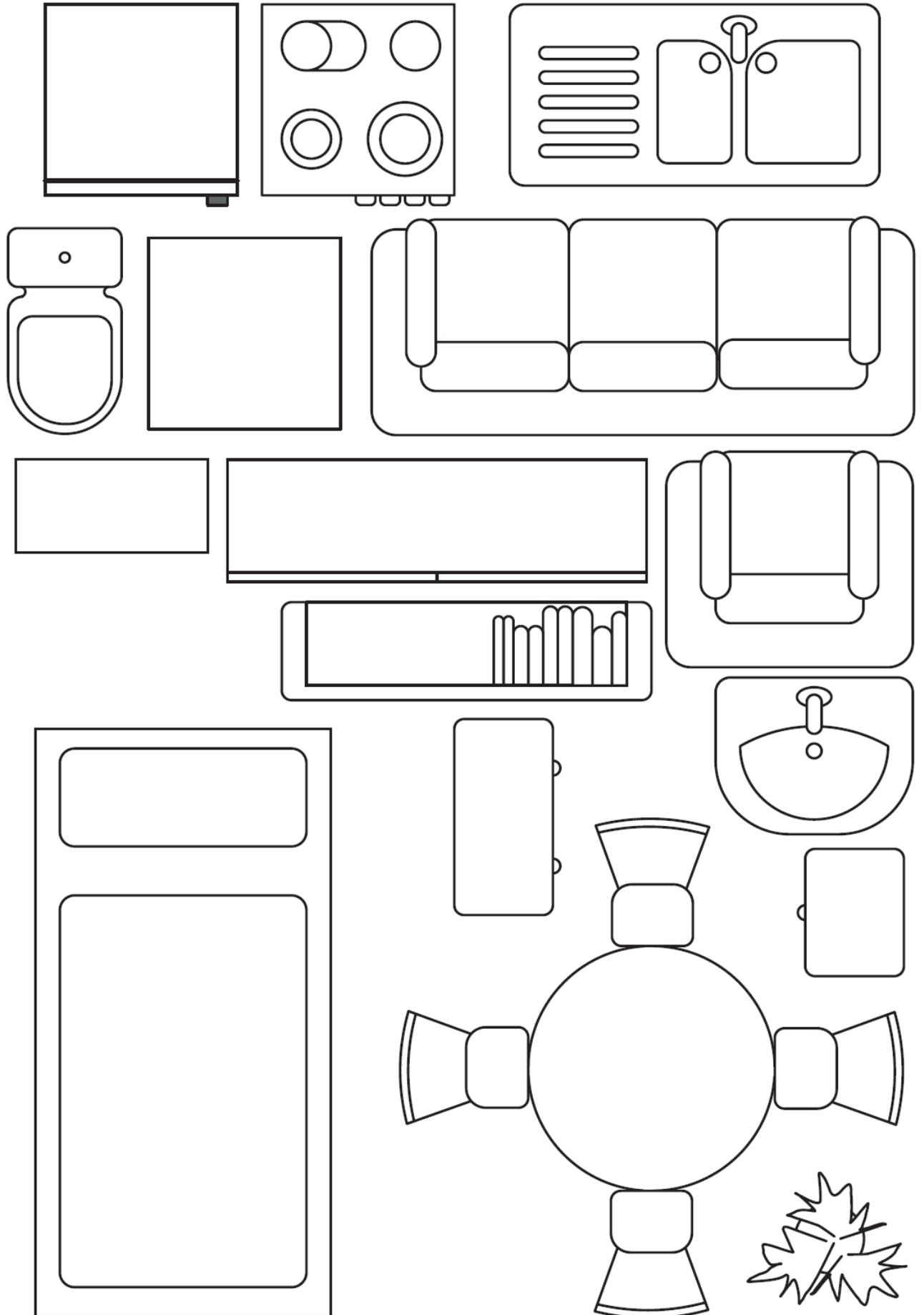
Conmutador



Interruptor

4. Fijar los interruptores y las bases de las bombillas con chinchetas.

Muebles



## **ANEXO II: ACTIVIDAD 4: REALIZACIÓN DE MONTAJES ELÉCTRICOS EN CORRIENTE ALTERNA**

### 1. Descripción

La actividad 4 consiste en la realización por parte de los alumnos de diversos montajes eléctricos en corriente alterna en el aula taller.

Los montajes que realizarán simulan las configuraciones más habituales de conexión de interruptores, tomas de corriente y luminarias que pueden encontrarse en una vivienda.

### 2. Objetivos.

Los objetivos que se plantean con esta práctica son:

- Conocer la simbología eléctrica.
- Conocer los componentes eléctricos usados en viviendas.
- Practicar con montajes eléctricos de fácil realización.
- Observar el funcionamiento y la utilidad de los componentes eléctricos.

La realización de esta actividad pretende preparar al alumno para poder realizar conexiones sencillas de instalaciones eléctricas de una vivienda.

### 3. Temporalización.

El tiempo necesario para realizar cada ejercicio es de unos 20 minutos. Se plantea dedicarle a la actividad un total de 65 minutos con objeto de que cada alumno pueda realizar varios ejercicios diferentes.

### 4. Grupos.

Esta actividad está pensada para realizarla en grupos de 1 ó 2 personas por tablero de prácticas, un número mayor de alumnos entorpece el desarrollo normal de la práctica y fomenta el inmovilismo por parte de alguno de los miembros del grupo.

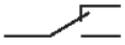
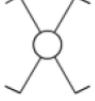
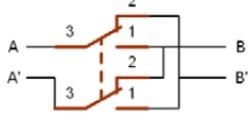
### 5. Estructura de la Actividad.

Al alumno se le facilitará una hoja con los ejercicios propuestos y la relación de componentes disponibles. Cada grupo tendrá un tablero de pruebas donde realizar las conexiones de los ejercicios que se les asignen.

El objetivo es que cada grupo interprete el esquema que se le facilita y realice el conexionado de forma autónoma. El profesor debe estar para ayudar y asesorar a los alumnos que presenten dificultades.

Es importante que al inicio de la actividad el profesor recuerde las normas básicas de seguridad a tener en cuenta cuando se manipulan instalaciones eléctricas.

### 6. Relación de componentes

		<p>Pulsador</p>	
		<p>Timbre</p>	
		<p>Conmutador</p>	
		<p>Conmutador de cruce</p>	
		<p>Manguera preparada para realizar la conexión del tablero de pruebas</p>	
		<p>Tablero de pruebas</p>	

## 7. Esquemas eléctricos de los ejercicios propuestos

<p><b>Práctica 1: Toma de corriente</b></p>	<p><b>Práctica 2: Punto de luz</b></p>
<p><b>Práctica 3: Dos puntos de luz</b></p>	<p><b>Práctica 4: Punto de luz y enchufe</b></p>
<p><b>Práctica 5: Pulsador</b></p>	<p><b>Práctica 6: Pulsador e interruptor</b></p>
<p><b>Práctica 7: Conmutada</b></p>	<p><b>Práctica 8: Conmutada de cruce</b></p>

## **ANEXO III: ACTIVIDADES DE REPASO Y CONSOLIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS**

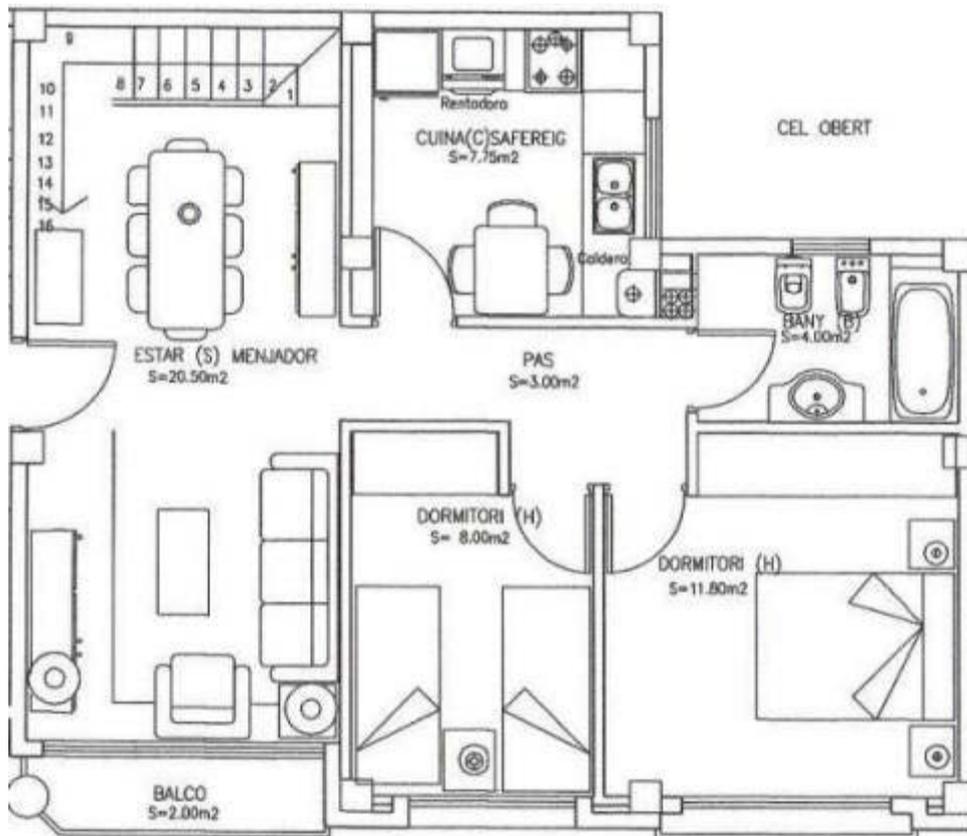
En este anexo se relacionan algunas actividades a realizar por los alumnos al finalizar la unidad didáctica con objeto de repasar los conocimientos adquiridos y si el profesor lo estima oportuno evaluarlos.

**A1 ¿Algunas de las siguientes afirmaciones son ciertas y otras son falsas. Corrige las falsas:**

- a) El diferencial protege a la instalación eléctrica de cortocircuitos.
- b) Todos los enchufes de la casa se conectan a la misma fase del cuadro eléctrico, salvo los de la cocina eléctrica, lavadora, lavavajillas o alguna otra instalación especial.
- c) Las luces y enchufes del salón se conectan a la misma fase del cuadro eléctrico.
- d) El neutro es un cable de protección que conecta todas las partes metálicas de los aparatos eléctricos con los cimientos del edificio.
- e) El interruptor general salta si estamos utilizando más potencia eléctrica de la que tenemos contratada.
- f) Donde confluyen distintos cables colocamos una toma de tierra.
- g) La fase lleva la corriente desde el cuadro eléctrico hasta el aparato que sea y el neutro lleva la corriente de vuelta al cuadro eléctrico.
- h) Las líneas de baja tensión unen los grandes centros de transformación con las pequeñas subestaciones transformadoras.
- i) El contador suele estar contenido en el cuadro eléctrico de la vivienda.

**A2. Tenemos una vivienda que consta de las siguientes habitaciones:**

Un salón comedor de 20,5 m<sup>2</sup>, una cocina de 7,75 m<sup>2</sup>, un pasillo de 3 metros de largo, un baño de 4 m<sup>2</sup>, un dormitorio principal de 11,8 m<sup>2</sup> y otro dormitorio de 8 m<sup>2</sup>.



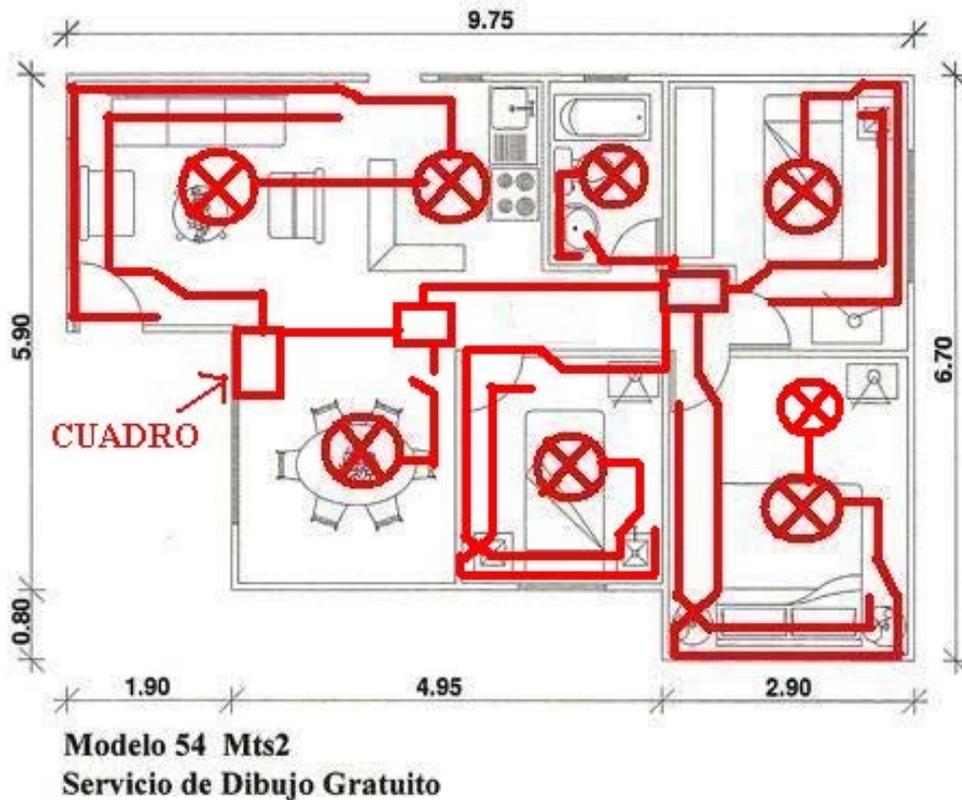
Tenemos las siguientes especificaciones para la instalación eléctrica:

- En el salón y el dormitorio pequeño los puntos de luz deben ser conmutados.
- En la habitación principal deben de ser de cruce.
- En todas las habitaciones en las que haya varios puntos de luz, deben encender todos a la vez.
- El cuadro eléctrico se situará en el salón al lado de la puerta.

Con estos datos debes:

- Dibujar el esquema unifilar del cuadro eléctrico.
- Confeccionar una tabla con los números de puntos de luz y de tomas de corriente que debe haber en cada habitación de la casa, teniendo en cuenta la tabla de recomendaciones al respecto del Reglamento de Baja Tensión.
- Dibujar el esquema unifilar del circuito de alumbrado.
- Dibuja sobre el plano la toma de corriente y su conexión con el cuadro eléctrico.
- Dibuja en un plano diferente el circuito de alumbrado y su conexión con el cuadro eléctrico (sitúa el cuadro próximo a la entrada).

**A3. Dada la instalación eléctrica que tienes dibujada en este plano:**



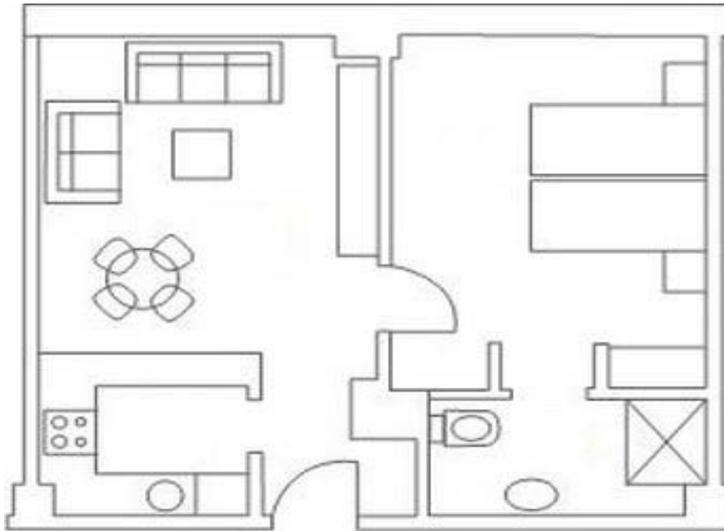
a) Dibuja el esquema unifilar del cuadro eléctrico.

b) Dibuja el esquema unifilar del circuito de alumbrado teniendo en cuenta que debe de contar de seis ramas (cocina-salón, comedor, baño y las tres habitaciones). No olvides indicar en cada rama la habitación a la que corresponde.

**A4. Calcula cuánto pagará en su factura eléctrica un usuario que tiene 5,5 kW de potencia contratada y ha consumido a lo largo del mes 300 kWh. El impuesto especial sobre la electricidad lo consideramos del 5%, el IVA del 18% y el alquiler del contador cuesta 0,57 € al mes. El precio mensual del kW es de 1,64 € y el coste del kWh 0,11 €.**

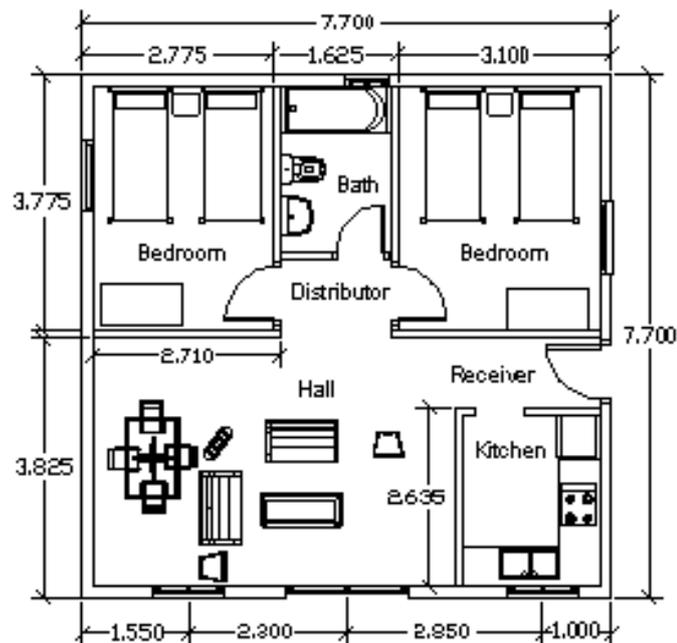
**A5. Dibuja, en dos planos distintos, la instalación de fontanería y de saneamiento en esta vivienda.**

Supón que no se trata de una planta baja y que el edificio no dispone de agua caliente centralizada. En el baño hay un lavabo, un inodoro y una ducha y en la cocina un fregadero, una lavadora, un lavavajillas y una caldera, que puedes situar donde quieras.



**A6. Dibuja, en dos planos distintos, la instalación de fontanería y de saneamiento en esta vivienda.**

Supón que se trata de una planta baja y que el edificio sí dispone de agua caliente centralizada. En el baño hay un lavabo, un inodoro y una ducha y en la cocina un fregadero, una lavadora y un lavavajillas que puedes situar donde quieras.



**A7. Calcula cuánto pagará en su factura del gas un usuario que ha consumido 160 kWh a lo largo de un período de dos meses. Considera que la cuota fija por el servicio es de 3,90 € al mes, el coste del kWh de 0,04 € y el IVA del 18%.**

**A8. Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones y corrige las falsas:**

- a) Los montantes del gas deben ir por la fachada exterior del edificio y no por el interior.
- b) Las rejillas de ventilación para la caldera y la cocina de gas se colocan sólo cuando no hay ventanas en la habitación.
- c) El kWh de gas es más barato el kWh de energía eléctrica.
- d) No existe una factura de la calefacción ni del aire acondicionado como tal.
- e) El agua que reciben los radiadores se envía a los desagües una vez que se ha enfriado.
- f) Un radiador eléctrico funciona de forma idéntica a un radiador en una instalación de calefacción normal, pero recibiendo el agua caliente de una caldera eléctrica.
- g) La evaporación del fluido frigorífico produce el ruido característico de las neveras y los sistemas de aire acondicionado.
- h) La instalación de paneles solares es un ejemplo de arquitectura bioclimática.