



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster en Formación del Profesorado de  
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y  
Formación Profesional**

**INCIDENCIA DEL M-LEARNING EN LAS  
MATERIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.  
ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.**

**THE M-LEARNING IN THE HIGH SCHOOL. A  
LITERATURE REVIEW.**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Autor: Nerea Tomás Rodríguez**

**Tutor: Aurelio Javier Fombona Cadavieco**

Mayo 2019

## ÍNDICE

1.	Resumen .....	4
2.	Introducción .....	5
3.	Reflexión sobre la formación recibida .....	6
4.	Reflexión sobre las prácticas profesionales realizadas .....	9
4.1.	Contexto del IES de Candás .....	9
4.2.	Toma de contacto con el centro y el alumnado.....	11
4.2.1.	IES de Candás .....	12
4.2.2.	Aula de Tecnología .....	14
4.2.3.	Alumnado .....	15
4.3.	Valoración de las prácticas .....	16
5.	Programación didáctica .....	17
5.1.	Contexto físico.....	17
5.2.	Características del centro educativo .....	18
5.3.	Características del grupo.....	19
5.4.	Contexto legislativo .....	19
5.5.	Elementos del currículo .....	20
5.6.	Objetivos generales.....	21
5.7.	Objetivos específicos .....	22
5.8.	Competencias.....	24
5.9.	Contenidos .....	28
5.10.	Contenidos específicos para el tercer curso de la ESO.....	30
5.11.	Unidades didácticas .....	32
5.12.	Temporalización .....	34

5.13. Criterios de evaluación, indicadores de logro y estándares de aprendizaje evaluables .....	40
5.14. Metodología .....	47
5.14.1. Estrategias metodológicas específicas.....	49
5.15. Recursos.....	52
5.16. Espacios .....	56
5.17. Actividades .....	58
5.18. Evaluación .....	63
5.18.1. Procedimientos de evaluación .....	64
5.18.2. Criterios de calificación.....	64
5.18.3. Mecanismos de recuperación .....	65
5.18.4. Evaluación de la práctica docente .....	65
5.18.5. Evaluación de la programación .....	66
5.19. Atención a la diversidad .....	67
5.20. Actividades extraescolares y complementarias .....	69
5.21. Elementos transversales .....	69
5.22. Participación de las familias .....	70
6. Proyecto de investigación educativa .....	71
6.1. Justificación y fundamentación.....	71
6.2. Contexto científico de investigación.....	73
6.2.1. Educación Secundaria .....	74
6.2.2. Mobile Learning .....	74
6.2.3. Web of Science.....	76
6.3. Objetivos.....	76
6.4. Metodología .....	77

6.4.1. Selección de publicaciones científicas .....	78
6.5. Resultados obtenidos .....	79
6.5.1. Efectos positivos.....	79
6.5.2. Efectos negativos.....	82
6.6. Conclusiones .....	86
7. Conclusiones del TFM .....	88
8. Referencias bibliográficas .....	89

## 1. RESUMEN

El presente documento es el Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. El objetivo fundamental de este trabajo es dejar constancia de los conocimientos que se han alcanzado durante el desarrollo del Máster. Este documento, se ha estructurado en tres partes principales:

En primer lugar, se redacta un apartado inicial, que corresponde a los puntos 3 y 4, en el que se lleva a cabo una reflexión personal sobre la formación recibida y su utilidad en la adquisición de conocimientos y otra reflexión sobre las prácticas profesionales realizadas en el Instituto de Educación Secundaria de Candás.

En segundo lugar, se desarrolla un apartado en el que se elabora una programación didáctica, compuesta por quince unidades didácticas, para el tercer curso de la ESO de la asignatura de Tecnología. Esta parte corresponde al punto 5 del presente documento.

En tercer lugar, se elabora un apartado final, en el que se realiza una revisión bibliográfica de las investigaciones científicas que analizan la metodología del M-Learning en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la Educación Secundaria.

### **ABSTRACT:**

This document is the Master's final dissertation of the Oviedo University. Its main goal is to record the knowledge and the achievements during this academic year. This document has been structured in three parts:

First, an initial section, corresponding to points 3 and 4, where a personal reflection about the training and its usefulness acquiring knowledge and reflecting on the professional practices carried out in the town of Candás High School.

The second part shows a didactic program with fifteen didactic units, specifically for the third academic year high school in the subject of Technology. This part corresponds to point 5 in this document.

Thirdly, a final section shows a scientific literature review of the investigations that analyze the teaching and learning with M-Learning methodology in the high school.

## 2. INTRODUCCIÓN

Este trabajo constituye la parte final del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. En él se desarrollan los contenidos que se han ido adquiriendo a lo largo del curso y que son necesarios para impartir enseñanza en los niveles de Secundaria y de Formación Profesional.

A lo largo del documento, se reflejan las diferentes asignaturas que forman parte del Máster y sus aportaciones a la adquisición de los contenidos teóricos del curso. Asimismo, se hace una reflexión personal de las prácticas profesionales llevadas a cabo en el Instituto de Educación Secundaria de Candás y de los beneficios de realizar dichas prácticas.

Otra parte fundamental del documento es la programación didáctica que se elabora para el siguiente curso 2019/2020 para la asignatura de Tecnología en 3º ESO. Esta programación consta de varios apartados, entre los que se encuentran la descripción del centro educativo, el contexto legislativo, los objetivos, las competencias, los contenidos, las unidades didácticas, la metodología, la temporalización, los recursos, los espacios, las actividades, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables, la evaluación, las medidas de atención a la diversidad, las actividades extraescolares y complementarias, los elementos transversales y la participación de las familias.

En el tercer capítulo principal del documento se lleva a cabo una introducción a la investigación, realizando un análisis de las publicaciones científicas que hacen referencia a la metodología M-Learning en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de Secundaria.

Y, por último, se desarrollan las conclusiones del presente trabajo.

### 3. REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA

A continuación, se desarrolla una reflexión personal sobre cada una de las asignaturas cursadas en el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional y los conocimientos adquiridos gracias a estas.

- Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad: Se trata de una asignatura que permite conocer aspectos referentes a las características evolutivas de los adolescentes, es decir, al alumnado de Secundaria y cómo afectan estas particularidades al proceso de enseñanza-aprendizaje.  
Es una materia muy interesante y con un alto grado de importancia en el currículum del Máster ya que facilita la comprensión del comportamiento del alumnado perteneciente a esa etapa educativa. Además, introduce conceptos como el refuerzo positivo y negativo y el modo de aplicarlos en el aula, por lo que resulta de utilidad a la hora de llevarla a la práctica.
- Aprendizaje y Enseñanza: Tecnología: Es una asignatura específica de la especialidad de Tecnología que se divide en dos partes, una centrada en el currículum y la legislación de ESO, Bachillerato y Formación Profesional y la otra que enseña a usar programas beneficiosos para esta materia en Educación Secundaria y que aborda contenidos prácticos de Tecnología.  
Esta asignatura es adecuada para adquirir conocimientos sobre la legislación que afecta tanto a Secundaria como a Formación Profesional y, especialmente ventajosa, para aprender a desarrollar unidades didácticas y unidades de trabajo. Además, la parte de la asignatura que se desarrolla en el taller de tecnología es interesante y sirve como aproximación al futuro como docentes al permitir la familiarización con los equipos disponibles en el taller. Asimismo, en esta segunda parte, se usan programas informáticos aprovechables para incorporar en el aula con el alumnado.
- Complementos a la formación disciplinar: Informática y Tecnología: Se trata de una materia que abarca dos especialidades del Máster de forma conjunta, Informática y Tecnología. Una parte del programa se centra en la especialidad de Informática y enseña contenidos referentes al currículum

de esta modalidad y la otra parte se centra en Tecnología y enseña contenidos relativos al currículum de Tecnología.

Es una disciplina fructuosa para ambas especialidades. La parte de Informática se centra en utilizar diferentes programas informáticos que se emplean en las aulas de Secundaria y que sirven para las dos especialidades, ya que Tecnología abarca, aunque en menor medida, contenidos informáticos. La parte de Tecnología aborda temas tecnológicos tanto actuales como históricos, lo cual resulta interesante para conocer mejor esta modalidad.

- Diseño y Desarrollo del Currículum: Con esta asignatura se pretende conocer la estructura del sistema educativo español, el currículum de Secundaria, las competencias, los objetivos, los contenidos, las actividades, la metodología, los recursos y la evaluación, además de aprender a elaborar unidades didácticas.

Es especialmente útil ya que introduce unos conceptos, totalmente nuevos al inicio del Máster, que serán de aplicación en la práctica docente real. Gracias a esta asignatura se aprende qué es el currículum de Secundaria, los tipos de currículum que existen, las competencias, los objetivos, los contenidos, las actividades que el alumnado debe realizar y cómo estructurarlas, la metodología a emplear, los recursos didácticos y los diferentes métodos de evaluación, tanto del alumnado como de los docentes. Con esta materia se elabora la primera unidad didáctica del Máster, lo cual es necesario aprender y es rentable para las posteriores prácticas y asignaturas del Máster.

- El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales: Es una disciplina que introduce los recursos informáticos de cálculo, visualización y tratamiento de datos y pretende enseñar a utilizar estas herramientas para desarrollar actividades didácticas para el alumnado de Secundaria y Formación Profesional.

Es una asignatura particularmente valiosa para aprender a elaborar actividades que el alumnado del centro educativo puede realizar desde el propio centro o desde sus casas. Es una materia que aporta numerosos

beneficios a los conocimientos como futuros docentes ya que enseña a manejar diferentes recursos informáticos que pueden resultar de mucha utilidad en las aulas.

- Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa: Esta materia pretende introducir conceptos de innovación y de investigación educativa y explica cómo desarrollar proyectos de innovación con el fin de salir de la metodología tradicional, o al menos, renovarla.

Con esta asignatura, se obtiene un buen rendimiento ya que fomenta la creatividad e incita a elaborar propuestas innovadoras, además de aprender de las de los compañeros ya que estos planteamientos se exponen ante la clase.

- Procesos y Contextos Educativos: Esta disciplina abarca el sistema educativo español a lo largo de sus diferentes periodos y contempla la metodología que mejor se adapta a la diversidad del alumnado y de las familias.

Es una asignatura interesante y realmente necesaria ya que expone las diferentes leyes que rigen y que han regido el sistema educativo español e introduce conceptos nuevos que forman parte de la actividad diaria de los centros. Además, muestra de forma teórica cómo es el alumnado y cuáles son sus comportamientos habituales. Esto mismo lo explica de la familia y del profesorado, contemplando los diferentes estilos educativos. Asimismo, expone la atención a la diversidad del alumnado y la acción tutorial tanto a estudiantes como a familias. Se considera fundamentalmente aprovechable ya que es el precursor de lo que se va a poner en práctica durante el Prácticum del Máster.

- Sociedad, Familia y Educación: Esta asignatura aborda cuestiones de género, de igualdad, de Derechos Humanos y contempla la diversidad de las familias y sus estilos educativos, su participación en los centros y su implicación en la educación de sus hijos.

Se trata de una materia que ayuda a comprender las relaciones familia-centro y los motivos que tienen algunas familias para justificar sus actuaciones. También enseña los diferentes prejuicios y estereotipos que

existen sobre ciertos grupos sociales y cómo afectan a su día a día en los centros. Esta disciplina resulta útil para darse cuenta de situaciones que podrían pasar desapercibidas y para comprender mejor algunos comportamientos tanto de las familias como del alumnado.

- Tecnologías de la Información y la Comunicación: Esta disciplina enseña a introducir las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el currículum de Secundaria y de Formación Profesional.

Es muy beneficiosa para todas las especialidades y, principalmente, para Tecnología ya que muestra cómo realizar actividades con el alumnado mediante el uso de TIC y expone diferentes herramientas que se pueden llevar al aula y que permiten mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 4. REFLEXIÓN SOBRE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES REALIZADAS

En este apartado se elabora una contextualización del centro educativo donde se realizaron las prácticas y se describen las primeras impresiones sobre este, el aula y el alumnado. Además, se lleva a cabo una reflexión sobre las prácticas profesionales desarrolladas.

### 4.1. Contexto del IES de Candás

Las prácticas profesionales correspondientes a la asignatura Prácticum I del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional del presente curso 2018-2019 se efectuaron en el IES de Candás. Este centro educativo pertenece al concejo de Carreño y fue creado en 1964 como Sección Delegada Mixta, dependiente del Instituto de Enseñanza Media “Carreño Miranda” de Avilés, que permitió cursar estudios de Bachillerato elemental sin necesidad de desplazarse a Gijón, o Avilés. En el curso 1969-1970 se convierte en Instituto Nacional de Enseñanza Media de Candás, según el decreto 1783/1969, de 24 de julio (BOE del 20 de agosto) y se sitúa en el centro de la villa, hasta que el año 1975 se traslada al actual edificio, recién inaugurado. A finales de los años 80 es uno de los pocos institutos de Asturias que se incorpora al plan experimental de la “Reforma de las Enseñanzas Medias”; este sistema convive con el

BUP y el COU, con el ciclo formativo de grado superior TAFAD y con la implantación del nuevo sistema educativo LOGSE (3º ESO), hasta el curso 1992-1993. A partir del curso 1996-1997 se incorporan por primera vez los alumnos de 1º ESO. En la actualidad, como Instituto de Educación Secundaria, su oferta educativa se limita a la etapa de ESO, al programa de PMAR, y al Bachillerato (ramas de Ciencias y de Humanidades y Sociales).

Económicamente, la población activa de Carreño está ocupada en el sector secundario (3718 trabajadores), 2882 en la industria y 836 en la construcción. Le sigue el sector terciario, con 2209 empleos y, en último lugar, el sector primario, que es minoritario: 208 agricultores, ganaderos y pescadores. En la Figura 1 se pueden ver los porcentajes de población activa de Carreño y el sector al que pertenecen.

### Población activa de Carreño

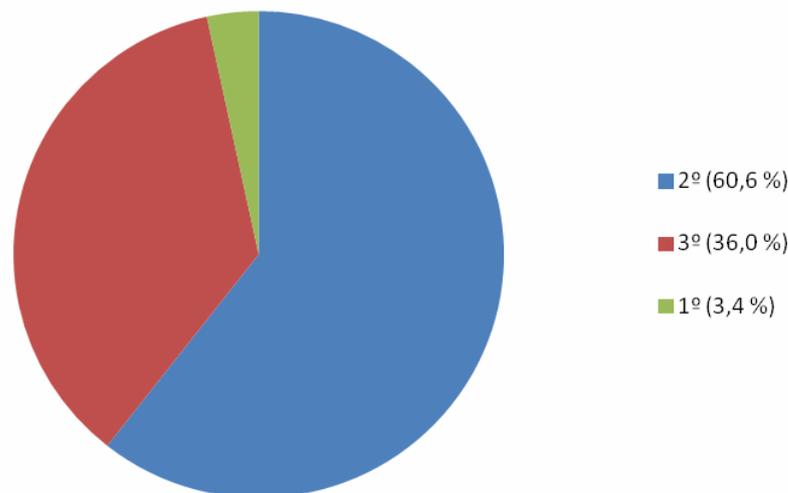


Figura 1. Gráfico de población activa de Carreño. Fuente: PEC IES de Candás.

Entre todos, obtienen una renta per cápita de 16692 €, ligeramente superior a la media de Asturias (16346 €).

El Instituto está compuesto por 3 edificios y rodeado de numerosas zonas verdes. En la Figura 2 se pueden ver los 3 edificios y parte de las zonas verdes.



Figura 2. IES de Candás. Fuente: <https://alojaweb.educastur.es/web/iescandas/instalaciones>

El edificio principal está dotado de 3 plantas en las que se distribuyen las aulas, la biblioteca, la cafetería, la sala de usos múltiples, la sala de caldera, la conserjería, dos salas de visitas, 11 departamentos, 2 archivos, 9 servicios, 2 despachos, la administración, 3 almacenes de limpieza, el aula modelo, el aula de nuevas tecnologías, 2 laboratorios y 21 aulas.

El edificio anexo está provisto de 2 plantas, en las que se ubican 2 talleres, 2 aulas de tecnología, 1 almacén, 3 departamentos, 2 almacenes de limpieza, el aula de plástica, el taller de artesanía, el aula de música, el aula de la pizarra digital, el aula de pedagogía terapéutica (PT) y 2 servicios.

El gimnasio está formado por una sola planta en la que se encuentra el propio gimnasio, 1 almacén de material, 1 aula, 3 vestuarios y 1 almacén de limpieza.

Entre las partes exteriores del centro educativo se encuentran 2 pistas polideportivas y las zonas ajardinadas.

El centro alberga un total de 407 alumnos/as repartidos/as en ESO y Bachillerato y 49 docentes. Además, cuenta con 7 miembros entre el personal no docente.

#### 4.2. Toma de contacto con el centro y el alumnado

A continuación, se detallan las primeras impresiones tanto del IES de Candás como del aula de Tecnología y del alumnado de este centro.

#### 4.2.1. IES de Candás

Entre las características del Instituto, uno de los aspectos que llama la atención nada más llegar al centro, es la privilegiada situación geográfica en la que se ubica. Desde la mayoría de las aulas, dotadas de numerosas ventanas, se puede ver el mar y, desde las pocas aulas que no tienen estas excepcionales vistas, se pueden apreciar las numerosas zonas verdes del entorno. En la Figura 3 y en la Figura 4 se puede ver el Instituto rodeado por la playa.



Figura 3. IES de Candás. Fuente: <http://blog.educastur.es/candasdir/localizacion/>



Figura 4. Ubicación del IES de Candás. Fuente: <http://blog.educastur.es/candasdir/localizacion/>

Las zonas comunes del centro están decoradas con dibujos hechos por los alumnos, como la zona cubierta con bancos que se puede ver en la Figura 5.



Figura 5. Zona cubierta del IES de Candás. Fuente: <https://alojaweb.educastur.es/web/iescandas/instalaciones>

Además, en esta zona cubierta están colocadas dos mesas de pin pon, que son disfrutadas habitualmente por el alumnado.

Otro aspecto interesante de este centro es que en la biblioteca cuentan con una colección de películas que los estudiantes pueden sacar en préstamo, al igual que los libros, y verlas en sus casas.

#### 4.2.2. Aula de Tecnología

El aula de Tecnología está ubicada en el edificio anexo, en la planta baja. En esta planta hay dos aulas y dos talleres de Tecnología. El aula taller es el aula de teoría, anexa al taller. En la Figura 6 puede verse esta aula con el taller adjunto que se observa a través de la puerta que aparece en la imagen.

Esta aula está equipada con 7 mesas amplias colocadas en dos filas, como se puede ver en el Figura 6. También cuenta con numerosos taburetes para el alumnado. La habitación tiene 4 ventanas grandes, aunque las cortinas son oscuras lo que impide que entre bastante luz natural. Esto resulta positivo para usar el proyector, pero negativo para trabajar en la pizarra y abrir y cerrar las cortinas durante la clase se hace difícil debido a la altura a la que se encuentran del suelo. Se trata de una zona bastante fría ya que es de gran tamaño y solamente cuenta con dos radiadores. Además, está dotada de un proyector y de altavoces para poder proyectar vídeos y que se escuchen correctamente.



*Figura 6. Aula taller del IES de Candás.*

El taller, forma parte del espacio utilizado en la asignatura de Tecnología, ya que se usa para realizar los proyectos de esta especialidad. Está dotado de bastantes herramientas que se colocan en unos tableros situados en las diferentes paredes y, estos tableros, están provistos de los dibujos de las siluetas de las herramientas, lo cual resulta de utilidad para poner los materiales en su sitio y detectar si falta alguno. También dispone de herramientas fijas, como el taladro de columna o la sierra de mesa, que son útiles y necesarias, aunque peligrosas. Sin embargo, el personal docente trabaja con sumo cuidado con el alumnado y estas herramientas. Además, está provisto de mesas de trabajo espaciosas que facilitan el trabajo en grupo. En la Figura 7 puede verse el taller.



*Figura 7. Taller de Tecnología del IES de Candás.*

#### 4.2.3. Alumnado

En la asignatura de Tecnología, hay 6 grupos diferentes, 3 de ellos son alumnado de la ESO bilingüe, 2 grupos de la ESO no bilingüe, en uno de los cuales se incluye el grupo de PMAR y 1 grupo de Bachillerato.

Los grupos bilingües son grupos con un alto rendimiento, con bastante interés por la asignatura y muy participativos.

Los grupos no bilingües tienen un rendimiento medio, algunos de los alumnos tienen alto rendimiento mientras que otros tienen un rendimiento académico muy bajo.

El grupo de Bachillerato es un grupo muy reducido, pero muy motivado por la asignatura, ya que todos la han elegido por decisión propia, dado que Tecnología Industrial es una optativa. Es un grupo muy bueno académicamente hablando, con un rendimiento muy alto y muy participativos.

Los diferentes alumnos son en su mayoría de Candás, sin embargo, existe cierta diversidad entre la que se encuentran alumnos de etnia gitana y una alumna africana.

El grupo con el cual se realizaron las prácticas es el de 3º ESO no bilingüe, que incluye al alumnado de PMAR. Un aspecto que resaltar positivamente es que, al impartir la clase al grupo de PMAR se mostró bastante motivado y muy participativo.

#### 4.3. Valoración de las prácticas

Las prácticas han resultado ser una experiencia totalmente positiva e inmejorable. La actitud del tutor del centro de prácticas hacia las docentes en formación ha permitido que hayamos podido pasar por este proceso de la mejor forma posible, preocupándose en todo momento de que formásemos parte del mayor número de actividades llevadas a cabo en el centro, permitiéndonos dar las clases con total libertad y aconsejándonos en las diferentes situaciones que se pudiesen producir. Además de la actitud del resto del profesorado del centro que nos dejaron entrar en sus clases para ver los diferentes estilos docentes y poder observar al alumnado fuera de la clase de Tecnología. Asimismo, tanto el personal docente como el resto del personal no docente nos recibió de manera excepcional y nos brindó la ayuda necesaria en todo momento.

Desde el punto de vista del aprendizaje, estas prácticas sirven sobremanera para adquirir conocimientos sobre el funcionamiento interno de un centro educativo, la labor docente que hay detrás de simplemente dar una clase y, especialmente, sobre el modo de impartir una clase, cómo acercarse al alumnado y ver la relación real entre las familias y el centro. Al actuar como profesora por primera vez ante un aula llena de alumnos y alumnas se consigue ponerse en el lugar de un docente, aprender a relacionarse con el alumnado y empezar a descubrir la forma de llegar a ellos para motivarlos y que muestren interés por la asignatura.

En conclusión, las prácticas profesionales del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación

Profesional son un aspecto muy positivo y cumplen una excelente función. Sirven para acercarse a un centro educativo y conocer de primera mano qué es ser profesor/a.

## 5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

En el presente apartado se desarrolla una programación didáctica para la asignatura de Tecnología para tercero de la ESO del curso 2019/2020. Esta programación está propuesta para el IES de Candás.

### 5.1. Contexto físico

El Instituto de Educación Secundaria de Candás se ubica en la villa costera asturiana de Candás, que es la capital del concejo de Carreño, el cual está formado por doce parroquias, que se pueden ver en la Figura 8.

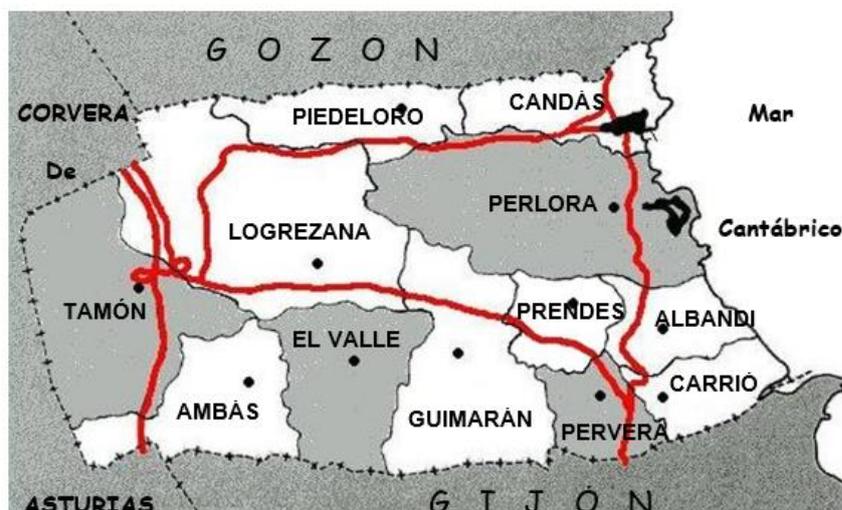


Figura 8. Parroquias del concejo de Carreño. Fuente: PEC IES de Candás.

Carreño presenta una población de 10967 habitantes (5331 hombres y 5636 mujeres) a 1 de enero de 2014, según el Instituto Nacional de Estadística (INE). Todas las parroquias aportan alumnas y alumnos al instituto, siendo la mayor parte procedente de Candás, que cuenta con 6840 habitantes (3286 hombres y 3554 mujeres) y representan el 64 % del total.

Carreño dispone de una red viaria de comunicaciones que facilita el transporte y el acceso del alumnado desde las parroquias al instituto. Están en funcionamiento diario cuatro líneas de transporte escolar (para 109 alumnas y alumnos: 90 de ESO y 19 de

Bachillerato). Candás es una villa bien comunicada con las principales ciudades asturianas (Gijón a 18 km, Avilés a 17,5 km y Oviedo a 34,7 km).

## 5.2. Características del centro educativo

El IES de Candás es un centro de tamaño medio, asentado en un entorno eminentemente rural, similar a los muchos existentes en Asturias fuera del triángulo formado por los tres grandes centros urbanos de la región. Es quizás su cercanía a estos grandes centros urbanos y la ausencia de módulos formativos en su oferta de estudios lo que determina su singularidad.

El centro se localiza en la villa costera de Candás la cual pertenece al concejo de Carreño. La situación del instituto puede verse en la Figura 9.



Figura 9. Situación geográfica del IES de Candás. Fuente: <https://alojaweb.educastur.es/web/iescandas/centro>

El instituto oferta estudios de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato (en las ramas de Ciencias y de Humanidades y Sociales), sin embargo, no cuenta con disponibilidad para cursar estudios de Formación Profesional.

En el curso académico 2018/2019 la plantilla de personal docente es de 49 personas: 34 con destino definitivo en el centro, 3 profesores en prácticas, 10 profesores/as interinos/as y 2 compartidos con otros centros.

El centro cuenta con un total de 407 alumnos/as durante el curso 2018/2019, y se prevé que el número de alumnos/as para el siguiente curso académico sea similar.

### 5.3. Características del grupo

El IES de Candás es el único centro de Secundaria del concejo de Carreño, por lo que acoge al alumnado procedente de esta zona. Escolariza en torno al 80% de la población de Carreño comprendida entre los 12 y los 16 años (270 alumnos y alumnas de la ESO en 2015). El porcentaje se reduce al 35% de escolarización en el caso de Bachillerato (75 alumnos y alumnas en 2015).

El alumnado de los cursos anteriores refleja un contexto social variado y diverso, en el que tiene presencia y cierta integración la etnia gitana y donde ha ido adquiriendo peso la población inmigrante, procedente de todos los continentes (6 alumnos de Iberoamérica, 1 de África, 2 de Asia y 3 de Europa del este durante el curso 2018/2019). Para el curso siguiente se prevé una diversidad similar de estudiantes.

### 5.4. Contexto legislativo

El marco legal en el que se fundamenta la programación didáctica es el siguiente:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- DECRETO 43/2015, 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de la educación secundaria obligatoria y se establecen el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación.

## 5.5. Elementos del currículo

Según el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se entiende por currículo al conjunto de objetivos, competencias, contenidos, metodología y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la Ley.

El artículo 2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, define el currículo como la regulación de los elementos que determinan los procesos de enseñanza y aprendizaje para cada una de las enseñanzas y etapas educativas y añade los estándares de aprendizaje evaluables como elemento del currículo. Asimismo, quedan definidos tales elementos de la siguiente manera:

- Objetivos: se consideran los referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.
- Competencias: se definen como las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.
- Contenidos: son el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado.
- Estándares de aprendizaje evaluables: son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables.
- Metodología didáctica: se entiende como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado,

de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

- Criterios de evaluación: se consideran el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

## 5.6. Objetivos generales

El Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato dispone en el artículo 11 las capacidades que la ESO debe contribuir a desarrollar en el alumnado:

- 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 y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- 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.
- Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- 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.
- 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.
- Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

### 5.7. Objetivos específicos

A continuación, se exponen los objetivos específicos que se pretenden lograr con esta programación y que están recogidos en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el

que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, en sus páginas 434 y 435. Según este artículo, la asignatura de Tecnología en el tercer curso de la ESO debe ayudar a fomentar las siguientes capacidades en el alumnado:

- 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.
- Desarrollar destrezas técnicas y adquirir conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura, precisa y responsable de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.
- 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.
- 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.
- 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 colectivo.
- Comprender y diferenciar 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 redes de comunicación.

- Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas a su quehacer cotidiano.
- 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.

## 5.8. Competencias

La Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato dispone en el artículo 2 que todas las áreas y materias deben contribuir al desarrollo competencial. Las competencias clave que afectan al currículo del Sistema Educativo Español son las siguientes:

- Competencia en Comunicación Lingüística (CCL): es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Estas situaciones y prácticas pueden implicar el uso de una o varias lenguas, en diversos ámbitos y de manera individual o colectiva. Esta competencia es, por definición, siempre parcial y constituye un objetivo de aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida. Por ello, para que se produzca un aprendizaje satisfactorio de las lenguas, es determinante que se promuevan unos contextos de uso de lenguas ricos y variados, en relación con las tareas que se han de realizar y sus posibles interlocutores, textos e intercambios comunicativos.
- Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT): esta competencia induce y fortalece algunos aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida. La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. Además, requiere de

conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. Se trata de reconocer el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y utilizar los conceptos, procedimientos y herramientas para aplicarlos en la resolución de los problemas que puedan surgir en una situación determinada a lo largo de la vida. Las competencias básicas en ciencia y tecnología contribuyen al desarrollo del pensamiento científico, pues incluyen la aplicación de los métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos, la contrastación de ideas y la aplicación de los descubrimientos al bienestar social. Estas competencias han de capacitar, básicamente, para identificar, plantear y resolver situaciones de la vida cotidiana –personal y social– análogamente a como se actúa frente a los retos y problemas propios de las actividades científicas y tecnológicas.

- Competencia Digital (CD): es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad. Esta competencia supone, además de la adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en la alfabetización, la lectura y la escritura, un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser competente en un entorno digital. Se trata de desarrollar una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, la competencia digital implica la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías.
- Competencia para Aprender a Aprender (CPAA): se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Esto exige, en primer lugar, la capacidad para motivarse por aprender. Esta

motivación depende de que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender, de que el estudiante se sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje y, finalmente, de que llegue a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas y, con ello, que se produzca en él una percepción de auto-eficacia. Todo lo anterior contribuye a motivarle para abordar futuras tareas de aprendizaje. En segundo lugar, en cuanto a la organización y gestión del aprendizaje, la competencia de aprender a aprender requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. La competencia de aprender a aprender desemboca en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo. Aprender a aprender incluye conocimientos sobre los procesos mentales implicados en el aprendizaje (cómo se aprende). Además, esta competencia incorpora el conocimiento que posee el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje que se desarrolla en tres dimensiones:

- ✓ El conocimiento que tiene acerca de lo que sabe y desconoce, de lo que es capaz de aprender, de lo que le interesa, etc.
  - ✓ El conocimiento de la disciplina en la que se localiza la tarea de aprendizaje y el conocimiento del contenido concreto y de las demandas de la tarea misma.
  - ✓ El conocimiento sobre las distintas estrategias posibles para afrontar la tarea.
- Competencias Sociales y Cívicas (CSC): implica la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para interpretar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convicciones democráticas. Se trata, por lo tanto, de aunar el interés por profundizar y garantizar la participación en el funcionamiento democrático de la sociedad, tanto en el ámbito público como privado, y preparar a las

personas para ejercer la ciudadanía democrática y participar plenamente en la vida cívica y social gracias al conocimiento de conceptos y estructuras sociales y políticas y al compromiso de participación activa y democrática. Esta competencia incluye actitudes y valores como una forma de colaboración, la seguridad en uno mismo y la integridad y honestidad. Las personas deben interesarse por el desarrollo socioeconómico y por su contribución a un mayor bienestar social de toda la población, así como la comunicación intercultural, la diversidad de valores y el respeto a las diferencias, además de estar dispuestas a superar los prejuicios y a comprometerse en este sentido. Adquirir esta competencia supone ser capaz de ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros.

- Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE): implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Lo que significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Esta competencia está presente en los ámbitos personal, social, escolar y laboral en los que se desenvuelven las personas, permitiéndoles el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de nuevas oportunidades. La adquisición de esta competencia es determinante en la formación de futuros ciudadanos emprendedores, contribuyendo así a la cultura del emprendimiento.
- Conciencia y Expresiones Culturales (CEC): esta competencia conlleva conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos. Esta competencia requiere de conocimientos que permitan acceder a las distintas manifestaciones sobre la herencia cultural (patrimonio cultural, histórico-artístico, literario, filosófico, tecnológico, medioambiental, etc.) a escala local, nacional y europea y su lugar en el mundo. El desarrollo de

esta competencia supone actitudes y valores personales de interés, reconocimiento y respeto por las diferentes manifestaciones artísticas y culturales, y por la conservación del patrimonio. Exige asimismo valorar la libertad de expresión, el derecho a la diversidad cultural, el diálogo entre culturas y sociedades y la realización de experiencias artísticas compartidas.

## 5.9. Contenidos

Los contenidos de la asignatura de Tecnología que se imparten en el tercer curso de la ESO quedan detallados en las páginas 439 y 440 del Real Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Bloque 1: Procesos de resolución de problemas tecnológicos. En este bloque se estudia el ciclo de vida de los productos y el proceso de mejora. Las formas de distribuir y promocionar los productos, las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos y la documentación técnica asociada a este proceso. Se analiza el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia y se diseña, planifica y construyen prototipos o maquetas empleando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.
- Bloque 2: Expresión y comunicación técnica. Este bloque favorece la adquisición de técnicas básicas de dibujo, la utilización de software de diseño gráfico con el objetivo de manejar las escalas, el dibujo de vistas y las perspectivas que permitan al alumnado interpretar y elaborar documentos técnicos.
- Bloque 3: Materiales de uso técnico. Permite conocer las propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación y unión de los materiales metálicos, plásticos, cerámicos y pétreos y aborda la industria metalúrgica en Asturias. Además, el alumnado deberá trabajar en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.

- Bloque 4: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas. Posibilita que el alumnado conozca la corriente eléctrica y sus magnitudes básicas, los efectos, transformaciones y aplicaciones de la corriente eléctrica, los elementos, el funcionamiento y la simbología de los circuitos eléctricos, así como su representación esquemática. El alumnado realizará montajes de circuitos eléctricos y comprobará el funcionamiento de distintos circuitos mediante el uso de simuladores. También se hará uso del polímero para medir las magnitudes eléctricas básicas y serán de aplicación las normas de seguridad en el manejo de circuitos eléctricos.
- Bloque 5: Tecnologías de la Información y la Comunicación. Con este bloque el alumnado podrá adquirir destrezas básicas en el manejo de herramientas y aplicaciones informáticas, ya que se llevará a cabo instalación y desinstalación de software básico, se usarán herramientas informáticas de resolución de problemas y representación de gráficas (la hoja de cálculo), se utilizarán redes locales, espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información. También será de utilidad para que el alumnado realice búsquedas de información y comparta documentos de forma segura ya que se tratarán los riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información. Además, se enseñará la sustitución y el montaje de piezas del ordenador y las normas de seguridad para la manipulación del ordenador y de sus componentes.

En la Tabla 1 se especifica la relación entre los bloques de contenidos y los objetivos específicos (apartado 5.7) de la asignatura de Tecnología en el tercer curso de la ESO.

Tabla 1.

Bloques en los que se desarrollan los objetivos específicos de Tecnología. Fuente: Elaboración propia.

<b>OBJETIVOS</b>	<b>BLOQUES</b>				
	B1	B2	B3	B4	B5
<i>Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos</i>	X		X		
<i>Desarrollar destrezas técnicas</i>	X		X	X	X

<i>Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento</i>	X		X	X	X
<i>Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas</i>	X	X	X	X	X
<i>Adoptar actitudes favorables a la resolución de problemas técnicos</i>	X		X	X	X
<i>Comprender y diferenciar las funciones de los componentes físicos de un ordenador, así como su funcionamiento y formas de conectarlos</i>					X
<i>Manejar con soltura aplicaciones informáticas</i>					X
<i>Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas a su quehacer cotidiano</i>					X
<i>Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo</i>	X		X	X	X

## 5.10. Contenidos específicos para el tercer curso de la ESO

### **Bloque 1. Procesos de resolución de problemas tecnológicos**

- Ciclo de vida de un producto y proceso de mejora.
- Distribución y promoción de productos.
- Las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos.
- Documentación técnica del proceso de resolución de problemas.
- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia.
- Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas utilizando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.

### **Bloque 2. Expresión y comunicación técnica**

- Escalas y sus tipos.
- Diseño gráfico por ordenador: dibujo de vistas y perspectivas.

### **Bloque 3. Materiales de uso técnico**

- Materiales metálicos, plásticos y cerámicos y pétreos: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación y unión.
- Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.
- La industria metalúrgica en Asturias.

#### **Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas**

- La corriente eléctrica. Magnitudes básicas.
- Efectos, transformaciones y aplicaciones de la corriente eléctrica.
- Circuito eléctrico: Elementos, funcionamiento y simbología.
- Representación esquemática de circuitos eléctricos básicos.
- Utilización de simuladores para comprobar el funcionamiento de diferentes circuitos eléctricos.
- Realización de montajes de circuitos eléctricos.
- Utilización del polímero para la medida de las magnitudes eléctricas básicas.
- Normas de seguridad en el manejo de circuitos eléctricos.
- Desarrollo sostenible y uso racional de la energía eléctrica.

#### **Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación**

- El ordenador: sustitución y montaje de piezas del ordenador.
- Instalación y desinstalación de software básico.
- La hoja de cálculo y su utilización como herramienta para la resolución de problemas y para la representación de gráficas.
- Utilización de redes locales, espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información. Acceso a recursos compartidos en redes locales y puesta a disposición de los mismos.
- Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.
- Normas de seguridad para la manipulación del ordenador y de sus componentes.

### 5.11. Unidades didácticas

Los contenidos específicos para 3º ESO, detallados en el apartado 5.10, se distribuyen en las siguientes unidades didácticas, con el objetivo de facilitar al alumnado la adquisición de conocimientos.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1: EL PROCESO TECNOLÓGICO**

##### Contenidos:

- Ciclo de vida de un producto y proceso de mejora.
- Distribución y promoción de productos.
- Las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos.
- Documentación técnica del proceso de resolución de problemas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2: DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE UN PRODUCTO TECNOLÓGICO**

##### Contenidos:

- Utilización de las TIC como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3: CONSTRUCCIÓN DE UN PRODUCTO TECNOLÓGICO**

##### Contenidos:

- Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas utilizando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4: EXPRESIÓN GRÁFICA**

##### Contenidos:

- Escalas y sus tipos.
- Diseño gráfico por ordenador: dibujo de vistas y perspectivas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5: METALES**

##### Contenidos:

- Materiales metálicos: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación y unión.
- La industria metalúrgica en Asturias.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 6: PLÁSTICOS Y OTROS MATERIALES DE USO**

#### **INDUSTRIAL**

##### Contenidos:

- Materiales plásticos, cerámicos y pétreos: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación y unión.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 7: CONSTRUCCIÓN CON MATERIALES**

#### **PLÁSTICOS**

##### Contenidos:

- Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 8: LA CORRIENTE ELÉCTRICA**

##### Contenidos:

- La corriente eléctrica. Magnitudes básicas.
- Efectos, transformaciones y aplicaciones de la corriente eléctrica.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 9: CIRCUITOS ELÉCTICOS**

##### Contenidos:

- Circuito eléctrico: Elementos, funcionamiento y simbología.
- Representación esquemática de circuitos eléctricos básicos.
- Utilización de simuladores para comprobar el funcionamiento de diferentes circuitos eléctricos.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 10: MONTAJE DE CIRCUITOS**

##### Contenidos:

- Realización de montajes de circuitos eléctricos.

- Utilización del polímero para la medida de las magnitudes eléctricas básicas.
- Normas de seguridad en el manejo de circuitos eléctricos.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 11: LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

#### Contenidos:

- Desarrollo sostenible y uso racional de la energía eléctrica.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 12: EL ORDENADOR. HARDWARE**

#### Contenidos:

- El ordenador: sustitución y montaje de piezas del ordenador.
- Normas de seguridad para la manipulación del ordenador y de sus componentes.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 13: SOFTWARE**

#### Contenidos:

- Instalación y desinstalación de software básico.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 14: LA HOJA DE CÁLCULO**

#### Contenidos:

- La hoja de cálculo y su utilización como herramienta para la resolución de problemas y para la representación de gráficas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA 15: INTERNET**

#### Contenidos:

- Utilización de redes locales, espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información. Acceso a recursos compartidos en redes locales y puesta a disposición de los mismos.
- Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.

## 5.12. Temporalización

En la Figura 10 se muestra el calendario escolar oficial de Asturias para el curso 2019/2020 aprobado en la Resolución de 1 de abril de 2019, de la Consejería de

Educación y Cultura, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2019-2020.



Figura 10. Calendario escolar para el curso 2019/2020. Fuente: <https://www.educastur.es/calendario-escolar>

Las diferentes unidades didácticas se impartirán a lo largo del curso 2019/2020, distribuidas a lo largo de los tres trimestres. La duración de cada trimestre académico, según el calendario escolar es:

- 1<sup>er</sup> Trimestre: del 13 de septiembre de 2019 al 20 de diciembre de 2019.
- 2<sup>o</sup> Trimestre: del 8 de enero de 2020 al 3 de abril de 2020.
- 3<sup>er</sup> Trimestre: del 13 de abril de 2020 al 29 de junio de 2020.

Teniendo en cuenta que cada grupo de 3<sup>o</sup> ESO dispone de dos sesiones a la semana, se obtienen un total de 74 clases por grupo al final del curso, repartidas en cada trimestre de la siguiente manera:

- 1<sup>er</sup> Trimestre: 26 sesiones.
- 2<sup>o</sup> Trimestre: 26 sesiones.
- 3<sup>er</sup> Trimestre: 22 sesiones.

La secuenciación de las unidades didácticas se puede ver en la Tabla 2, en la Tabla 3 y en la Tabla 4, correspondientes al primer, segundo y tercer trimestre respectivamente.

Tabla 2.

Secuenciación y temporalización de las Unidades Didácticas correspondientes al primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	SESIONES	AULA	TALLER	INFOR.
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>					
<b>Bloque 2</b>	UD 4: Expresión gráfica	7	2	0	5
<b>Bloque 3</b>	UD 5: Metales	10	9	0	1
<b>Bloque 3</b>	UD 6: Plásticos y otros materiales de uso industrial	5	5	0	0
<b>Bloque 3</b>	UD 7: Construcción con materiales plásticos	2	0	2	0

Tabla 3.

Secuenciación y temporalización de las Unidades Didácticas correspondientes al segundo trimestre. Fuente: Elaboración propia.

BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	SESIONES	AULA	TALLER	INFOR.
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>					
<b>Bloque 4</b>	UD 8: La corriente eléctrica	3	3	0	0
<b>Bloque 4</b>	UD 9: Circuitos eléctricos	8	5	0	3
<b>Bloque 4</b>	UD 10: Montaje de circuitos	3	0	3	0
<b>Bloque 4</b>	UD 11: La energía eléctrica	4	2	0	2
<b>Bloque 1</b>	UD 1: El proceso tecnológico	5	4	0	1

Tabla 4.

Secuenciación y temporalización de las Unidades Didácticas correspondientes al tercer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	SESIONES	AULA	TALLER	INFOR.
<b>TERCER TRIMESTRE</b>					
<b>Bloque 1</b>	UD 2: Diseño y distribución de un producto tecnológico	4	3	0	1
<b>Bloque 1</b>	UD 3: Construcción de un producto tecnológico	7	3	4	0
<b>Bloque 5</b>	UD 12: El ordenador. Hardware	2	0	1	1
<b>Bloque 5</b>	UD 13: Software	2	0	0	2
<b>Bloque 5</b>	UD 14: La hoja de cálculo	3	0	0	3
<b>Bloque 5</b>	UD 15: Internet	2	0	0	2

En la Tabla 5 se especifica el número de sesiones de cada unidad didáctica que se van a llevar a cabo en cada semana de los meses del curso 2019/2020. Se prevén varias sesiones sin temario, o sesiones colchón, con el fin de disponer de ellas en el caso de que fuese necesario por algún contratiempo a lo largo del curso. En el primer trimestre se contemplan 2 sesiones de este tipo, en el segundo trimestre se dejan 3 sesiones para imprevistos y en el tercer trimestre se reservan 2 sesiones colchón. Las siglas S.C. que aparecen en dicha tabla hacen referencia a las sesiones colchón previstas para cada trimestre. En la Tabla 5 las sesiones colchón (S.C.) están agrupadas al final del trimestre ya que no se puede saber con antelación en qué semana será necesario hacer uso de estas, no obstante, se emplearán estas sesiones cuando sea preciso, modificando la secuenciación de las demás, pero manteniendo el número de sesiones previstas, siendo posible ampliarlas hasta rellenar las dos sesiones colchón. En el supuesto de no necesitar estas sesiones se emplearán para resolver dudas o reforzar conocimientos en las unidades didácticas en las que el alumnado así lo requiera.

Tabla 5.

Secuenciación y temporalización de las Unidades Didácticas a lo largo del curso 2019/2020. Fuente: Elaboración propia.

		UNIDADES DIDÁCTICAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	S.C.
Mes	Semana																
SEP	1																
	2																
	3																
	4				2												
	5				2												
OCT	1				2												
	2				1	1											
	3					2											
	4					2											
NOV	1					2											
	2					2											
	3					1	1										
	4						2										
DIC	1						2										
	2							2									
	3																2
	4																
ENE	1																
	2								2								
	3								1	1							



	2º Trimestre
	3 <sup>er</sup> Trimestre
	Vacaciones
	Sesión Colchón

### 5.13. Criterios de evaluación, indicadores de logro y estándares de aprendizaje evaluables

En la Tabla 6 aparecen los criterios de evaluación con sus correspondientes indicadores de logro y estándares de aprendizaje, así como las competencias clave que contribuyen a desarrollar en el alumnado para los contenidos de cada bloque en los que se estructura el temario de 3º ESO.

Tabla 6.

*Criterios de evaluación, indicadores de logro y estándares de aprendizaje evaluables. Adaptado del Real Decreto 43/2015, de 10 de junio.*

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMP
<b>Bloque 1. Proceso de resolución de problemas tecnológicos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ciclo de vida de un producto y proceso de mejora.</b></li> <li>- <b>Distribución y promoción de productos.</b></li> <li>- <b>Las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos.</b></li> <li>- <b>Documentación técnica del proceso de</b></li> </ul>	<p>1. Identificar las etapas necesarias para la creación de un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización describiendo cada una de ellas, investigando su influencia en la sociedad y proponiendo mejoras tanto desde el punto</p>	<p>1.1. Localizar y seleccionar información de diversas fuentes para resolver el problema planteado.</p> <p>1.2. Realizar diseños que anticipen dimensiones, listados de piezas y despieces, especificando las normas de uso y seguridad que se han de respetar en el manejo de herramientas y</p>	<p>- Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA CSC</p>

<p><b>resolución de problemas.</b></p> <p><b>- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumento para la elaboración, publicación y difusión del proyecto técnico o de contenidos de la materia.</b></p> <p><b>- Diseño, planificación y construcción de prototipos o maquetas utilizando adecuadamente materiales, herramientas y técnicas.</b></p>	<p>de vista de su utilidad como de su posible impacto social.</p>	<p>materiales.</p> <p>1.3. Planificar y temporalizar una secuencia lógica de operaciones y tareas.</p> <p>1.4. Realizar cálculos numéricos para la elaboración de un presupuesto.</p> <p>1.5. Reconocer y respetar las normas de uso y de seguridad en el manejo de materiales y herramientas.</p> <p>1.6. Evaluar el diseño planteado y proponer mejoras.</p> <p>1.7. Reconocer los medios de promoción y comercialización de un producto tecnológico.</p> <p>1.8. Reconocer la importancia de la tecnología en la modificación del medio y la forma de vida de las personas y la necesidad del conocimiento tecnológico para tomar decisiones sobre su uso.</p>		
	<p>2. Realizar las operaciones técnicas previstas en un plan de trabajo utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de</p>	<p>2.1. Aplicar las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos a problemas concretos del entorno, de forma ordenada y metódica.</p>	<p>- Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA CSC CEC</p>

	economía, seguridad y respeto al medio ambiente y valorando las condiciones del entorno de trabajo.	2.2. Elaborar la documentación necesaria para la resolución de problemas tecnológicos.		
<b>Bloque 2. Expresión y comunicación técnica</b>				
<p><b>- Escalas y sus tipos.</b></p> <p><b>- Diseño gráfico por ordenador: dibujo de vistas y perspectivas.</b></p>	1. Representar objetos mediante vistas y perspectivas aplicando criterios de normalización y escalas.	<p>1.1. Acotar correctamente objetos dibujados a escala.</p> <p>1.2. Utilizar aplicaciones de diseño gráfico para dibujar y acotar perspectivas y vistas de objetos aplicando criterios de normalización.</p>	- Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.	CMCT CD CPAA
	2. Interpretar croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.	2.1. Leer e interpretar documentos técnicos que integren símbolos, textos, dibujos y gráficos.	- Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.	CCL CMCT CD CPAA
	3. Explicar mediante documentación técnica las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización.	<p>3.1. Elaborar el informe técnico obtenido al aplicar las fases del proceso de resolución de problemas tecnológicos.</p> <p>3.2. Utilizar herramientas de presentaciones para la publicidad y promoción del producto diseñado.</p> <p>3.3. Expresarse adecuadamente,</p>	- Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico.	CCL CMCT CD CPAA SIEE

		utilizando con propiedad el vocabulario específico de la materia.		
<b>Bloque 3. Materiales de uso técnico</b>				
<p>- <b>Materiales metálicos, plásticos y cerámicos y pétreos: propiedades, aplicaciones, herramientas y operaciones básicas de conformación y unión.</b></p> <p>- <b>Trabajo en el taller respetando las normas de seguridad e higiene en el uso de herramientas y técnicas.</b></p> <p>- <b>La industria metalúrgica en Asturias.</b></p>	<p>1. Analizar las propiedades de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos reconociendo su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.</p>	<p>1.1. Relacionar las propiedades básicas de los materiales con sus aplicaciones en objetos tecnológicos, de forma razonada.</p> <p>1.2. Describir las propiedades y aplicaciones de metales, de plásticos y de materiales cerámicos y pétreos.</p> <p>1.3. Exponer las propiedades y aplicaciones de materiales de uso técnico, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo.</p> <p>1.4. Seleccionar el tipo de material o materiales más apropiados para la construcción de objetos tecnológicos, utilizando criterios técnicos, económicos y medioambientales.</p> <p>1.5. Mostrar sensibilidad ante el agotamiento de recursos y valorar la importancia del reciclado y reutilización de</p>	<p>- Explica cómo se pueden identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.</p> <p>- Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA</p>

		materiales.		
	2. Manipular y mecanizar materiales convencionales asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto, respetando sus características y empleando técnicas y herramientas adecuadas con especial atención a las normas de seguridad y salud.	<p>2.1. Construir objetos tecnológicos empleando metales o plásticos, siguiendo las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo y utilizando adecuadamente las técnicas de conformación, unión y acabado.</p> <p>2.2. Identificar y prever los riesgos potenciales derivados de la utilización de máquinas y herramientas.</p> <p>2.3. Trabajar en equipo asumiendo responsabilidades, colaborando y manteniendo una actitud de diálogo y respeto hacia las ideas y opiniones de las demás personas.</p> <p>2.4. Utilizar materiales reciclados y aplicar medidas de ahorro en el uso de materiales.</p>	<p>- Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico.</p> <p>- Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA CSC</p>
<b>Bloque 4. Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas</b>				
<p>- <b>La corriente eléctrica. Magnitudes básicas.</b></p> <p>- <b>Efectos, transformaciones y aplicaciones de la corriente</b></p>	1. Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas.	1.1 Analizar y comprender el funcionamiento de diversos aparatos eléctricos para explicar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de	<p>- Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión.</p> <p>- Utiliza las magnitudes eléctricas</p>	<p>CMCT CD CPAA</p>

<p><b>eléctrica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Circuito eléctrico: Elementos, funcionamiento y simbología.</b></li> <li>- <b>Representación esquemática de circuitos eléctricos básicos.</b></li> <li>- <b>Utilización de simuladores para comprobar el funcionamiento de diferentes circuitos eléctricos.</b></li> <li>- <b>Realización de montajes de circuitos eléctricos.</b></li> <li>- <b>Utilización del polímero para la medida de las magnitudes eléctricas básicas.</b></li> <li>- <b>Normas de seguridad en el manejo de circuitos eléctricos.</b></li> <li>- <b>Desarrollo sostenible y uso racional de la energía eléctrica.</b></li> </ul>		<p>conversión en otras manifestaciones energéticas.</p> <p>1.2. Interpretar y representar esquemas eléctricos sencillos utilizando la simbología adecuada.</p> <p>1.3. Resolver problemas que impliquen el cálculo de magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>1.4. Utilizar software específico para diseñar y simular circuitos eléctricos mediante simbología normalizada y anticipar los efectos que se producirán al modificar las características de sus componentes.</p> <p>1.5. Mostrar sensibilidad ante el agotamiento de recursos y ante la necesidad de aplicar medidas de ahorro energético.</p>	<p>básicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.</li> </ul>	
	<p>2. Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas.</p>	<p>2.1. Utilizar adecuadamente instrumentos para la medida de magnitudes eléctricas básicas en montajes eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.</li> </ul>	<p>CMCT CD CPAA SIEE</p>
	<p>3. Diseñar y simular circuitos eléctricos con simbología adecuada y</p>	<p>3.1. Realizar montajes de circuitos eléctricos que incluyan bombillas, zumbadores, diodos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando</li> </ul>	<p>CMCT CD CPAA</p>

	montar circuitos con operadores elementales.	led, motores, baterías, elementos de control y conectores, explicando la función de sus componentes.  3.2. Diseñar y montar circuitos eléctricos que den respuesta a problemas planteados.  3.3. Respetar las normas de seguridad durante el montaje de circuitos eléctricos.	bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.	
--	--	---	--	--

### Bloque 5. Tecnologías de la Información y la Comunicación

<p><b>- El ordenador: sustitución y montaje de piezas del ordenador.</b></p> <p><b>- Instalación y desinstalación de software básico.</b></p> <p><b>- La hoja de cálculo y su utilización como herramienta para la resolución de problemas y para la representación de gráficas.</b></p> <p><b>- Utilización de redes locales,</b></p>	1. Distinguir las partes operativas de un equipo informático.	<p>1.1 Identificar, montar, desmontar y describir la función de los principales elementos de un ordenador.</p> <p>1.2. Instalar y desinstalar software básico.</p> <p>1.3. Manejar con soltura la hoja de cálculo para la realización de cálculos y gráficos sencillos.</p> <p>1.4. Respetar las normas de seguridad durante el uso o la manipulación de equipos informáticos o dispositivos electrónicos.</p>	<p>- Identifica las partes de un ordenador y es capaz de sustituir y montar piezas clave.</p> <p>- Instala y maneja programas y software básico.</p> <p>- Utiliza adecuadamente equipos informáticos y dispositivos electrónicos.</p>	CCL CMCT CD CPAA
--	---	--	---	---------------------------

<b>espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información.</b> <b>Acceso a recursos compartidos en redes locales y puesta a disposición de los mismos.</b>  <b>- Riesgos derivados del uso de sistemas de intercambio de información.</b>  <b>- Normas de seguridad para la manipulación del ordenador y de sus componentes.</b>	2. Utilizar de forma segura sistemas de intercambio de información.	2.1. Identificar los riesgos derivados del uso de internet y aplicar las correspondientes medidas preventivas.  2.2. Utilizar eficazmente buscadores para localizar información relevante y fiable.  2.3. Utilizar herramientas que faciliten el intercambio de información y la comunicación personal y grupal de forma segura.	- Maneja espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información.  - Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo.	CCL CMCT CD CPAA
	3. Utilizar un equipo informático para elaborar y comunicar proyectos técnicos.	3.1. Resolver un problema técnico planteado aplicando las fases del método de resolución de proyectos y utilizando medios informáticos para su elaboración, presentación y/o difusión.	- Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.	CCL CMCT CD CPAA SIEE

Las siglas utilizadas para las competencias clave son las siguientes:

Competencia en Comunicación Lingüística (CCL), Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT), Competencia Digital (CD), Competencia para Aprender a Aprender (CPAA), Competencias Sociales y Cívicas (CSC), Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE), Conciencia y Expresiones Culturales (CEC).

#### 5.14. Metodología

La metodología que se va a seguir en el desarrollo de la programación se rige por una serie de principios pedagógicos recogidos en el artículo 3 del Decreto 43/2015, de 10 de junio:

- Se trabajará desde la consideración de la atención a la diversidad y del acceso de todo el alumnado a la educación común.
- Se tendrán en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado, favoreciendo su capacidad de aprender y promoviendo el trabajo en equipo.
- La metodología didáctica será fundamentalmente activa y participativa, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula.
- Se asegurará el trabajo en equipo del profesorado para proporcionar un enfoque multidisciplinar del proceso educativo, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente que atienda a cada alumno o alumna en su grupo.
- Se prestará una atención especial a la adquisición y desarrollo de las competencias del currículo de acuerdo con lo dispuesto en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, garantizando su progresión y coherencia a lo largo de la etapa.
- Se fomentará la correcta expresión oral y escrita y el uso de las matemáticas. Con el fin de fomentar el hábito y el gusto por la lectura, se dedicará un tiempo a la misma en la práctica docente de todas las materias no inferior a una hora semanal en cada grupo, que se articulará a través del plan de lectura, escritura e investigación del centro docente.

Además de los criterios anteriores se favorecerá la motivación del alumnado mediante la realización de actividades que despierten un mayor interés en este, para lo cual se sigue un principio de formación personalizado, permitiendo un desarrollo flexible de actividades en el aula, tales como la variación en los tipos de agrupamiento, tareas de refuerzo y ampliación, organización de los espacios, materiales didácticos y diferentes equipamientos. Asimismo, se pretende fomentar la creatividad del alumnado y su espíritu emprendedor. Y se impulsará en todo momento la participación activa de los estudiantes en clase.

### 5.14.1. Estrategias metodológicas específicas

Al comienzo de cada unidad didáctica se explicarán al alumnado los objetivos mínimos que se pretende que alcancen con la unidad didáctica. Después, se realizará una presentación de la organización de la unidad didáctica (número de sesiones en el aula, número de sesiones en el taller y número de sesiones en el aula de informática, explicación de las actividades a realizar, criterios y procedimientos de evaluación de cada una de ellas, fecha límite de entrega de cada actividad y porcentajes que suponen en la nota final). Posteriormente, se llevará a cabo una comprobación del nivel de conocimientos previos que tiene el grupo sobre la unidad didáctica, mediante una serie de preguntas introductorias.

A continuación, se desarrollará cada unidad didáctica empleando la metodología que se considere más conveniente para cada una.

*En la Tabla 7, en la Tabla 8 y en la*

*Tabla 9 se pueden ver las estrategias metodológicas que se van a seguir en las diferentes unidades didácticas.*

*Tabla 7.*

*Estrategias metodológicas utilizadas en las unidades didácticas del primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.*

UNIDAD DIDÁCTICA	METODOLOGÍA
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>	
UD 4: Expresión gráfica	Clase magistral + Trabajo individual
UD 5: Metales	Clase magistral + Trabajo individual
UD 6: Plásticos y otros materiales de uso industrial	Clase magistral + Gamificación
UD 7: Construcción con materiales plásticos	Trabajo colaborativo en el taller

Tabla 8.

*Estrategias metodológicas utilizadas en las unidades didácticas del segundo trimestre.* Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	METODOLOGÍA
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>	
UD 8: La corriente eléctrica	Clase magistral
UD 9: Circuitos eléctricos	Clase magistral + Trabajo individual
UD 10: Montaje de circuitos	Trabajo colaborativo
UD 11: La energía eléctrica	Técnica del puzle o Jigsaw
UD 1: El proceso tecnológico	Clase magistral + Trabajo individual

Tabla 9.

*Estrategias metodológicas utilizadas en las unidades didácticas del tercer trimestre.* Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	METODOLOGÍA
<b>TERCER TRIMESTRE</b>	
UD 2: Diseño y distribución de un producto tecnológico	Aprendizaje Basado en Proyectos
UD 3: Construcción de un producto tecnológico	Aprendizaje Basado en Proyectos
UD 12: El ordenador. Hardware	Clase magistral + Trabajo colaborativo
UD 13: Software	Clase magistral + Trabajo individual
UD 14: La hoja de cálculo	Clase invertida
UD 15: Internet	Gamificación

A continuación, se explican, en líneas generales, las diferentes estrategias metodológicas que se pretenden llevar a cabo:

La clase magistral consiste en la transmisión de información de forma unidireccional, por parte del docente al alumnado (Fidalgo, 2016). Debe hacerse una presentación entretenida, apoyada con medios audiovisuales que muestre lo más importante y capte la atención de los estudiantes, realizando preguntas durante la clase y fomentando debates por parte de estos con el fin de impulsar su pensamiento crítico y reflexivo. El alumnado, también llevará a cabo tareas de forma individual durante las sesiones y/o en sus casas, las cuales les servirán para entender mejor los conceptos que el docente les haya explicado y les permitirán consolidarlos. Además, los estudiantes realizarán actividades en grupos de 3-4 personas, elegidos por el docente con el objetivo de tener en cuenta la diversidad de estos. El número de personas del grupo podrá variar en función del número de alumnos/as del grupo clase. En algunas unidades didácticas se empleará la gamificación, que consiste en una técnica de aprendizaje que incorpora la mecánica de los juegos en el ámbito educativo con el fin de lograr mejores resultados. La idea de esta técnica no es crear un juego, sino valernos de los sistemas de puntuación-recompensa-objetivo que habitualmente acompañan a los mismos (Gaitán, s.f.). Cuando se use el Aprendizaje Basado en Proyectos o ABP el alumnado trabajará de manera activa, planeando, implementando y evaluando proyectos que son de aplicación en el mundo real (Blank, 1997; Harwell, 1997; Martí, 2010). Se centra en los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje cooperativo e incrementando la destreza de estos para solucionar problemas y realizar tareas complejas (Martí, Heydrich, Rojas y Hernández, 2010). Con la clase invertida el estudiante asumirá un papel más activo en su proceso de aprendizaje. En líneas generales, consiste en que el alumno adquiera los conocimientos teóricos por sí mismo a través de diferentes herramientas que el docente pone a su alcance y el tiempo de clase se utilice para solventar dudas relacionadas con el material proporcionado, realizar prácticas y abrir foros de discusión sobre cuestiones controvertidas (Berenguer-Albaladejo, 2016). La técnica del puzle o Jigsaw es una técnica de aprendizaje cooperativo que promueve la motivación del alumnado, facilitando que compartan de forma grupal gran cantidad de información. Los estudiantes se dividen en pequeños grupos y cada alumno se familiariza con un aspecto o contenido del tema. Cada estudiante, es responsable de enseñar a otros el contenido investigado (Aronson, 2000-2019).

## 5.15. Recursos

Para impartir las distintas unidades didácticas se hará uso de una serie de recursos. Las herramientas generales que se utilizarán en todas las unidades didácticas son las siguientes:

- Libro de texto. → Abad, F. J., Martínez, R., Nogueira, E., y Resa, S. (2010). *Innova II*, Barcelona, España: Editorial Teide.

Aunque se siga el libro de texto, los apuntes se presentarán en formato PowerPoint con el objetivo de añadir imágenes y vídeos que faciliten el seguimiento de la materia durante la clase.

- Proyector con altavoces del aula de teoría y del aula de informática.
- Pizarra.
- Libreta y/o folios, donde el alumnado debe ir recogiendo su trabajo individual.

Los recursos específicos de cada unidad didáctica quedan recogidos por trimestres en la Tabla 10, la Tabla 11 y la Tabla 12:

*Tabla 10.*

*Recursos necesarios para cada unidad didáctica del primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.*

UNIDAD DIDÁCTICA	RECURSOS
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>	
UD 4: Expresión gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de dibujo (regla, escuadra y cartabón).</li> <li>• Lápiz 2HB o portaminas de 5 mm.</li> <li>• Goma de borrar.</li> <li>• Calculadora.</li> <li>• Ordenador con software específico de dibujo por ordenador (AutoCad, DraftSight, SketchUp, etc.).</li> </ul>
UD 5: Metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeos:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-tYQ_qd4Lt4">https://www.youtube.com/watch?v=-tYQ_qd4Lt4</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tKbTCZ3jkKA">https://www.youtube.com/watch?v=tKbTCZ3jkKA</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dP3xzMq5t0I">https://www.youtube.com/watch?v=dP3xzMq5t0I</a> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMapTools</li> </ul>
<p>UD 6: Plásticos y otros materiales de uso industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeos: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=i0HQ1IlgLCs">https://www.youtube.com/watch?v=i0HQ1IlgLCs</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=k7lb-w7o06s">https://www.youtube.com/watch?v=k7lb-w7o06s</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=qnl6JtE_vLc">https://www.youtube.com/watch?v=qnl6JtE_vLc</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=dP3xzMq5t0I">https://www.youtube.com/watch?v=dP3xzMq5t0I</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=alq3RDZN4jo">https://www.youtube.com/watch?v=alq3RDZN4jo</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=IB7q1sycBM0">https://www.youtube.com/watch?v=IB7q1sycBM0</a></li> </ul> </li> <li>• Concurso de elaboración propia en PowerPoint. Puede verse una imagen de ejemplo del concurso en la Figura 11.</li> <li>• Kahoot de elaboración propia: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://create.kahoot.it/share/plasticos-y-otros-materiales-de-uso-industrial/3489d2d8-8b08-41c1-8192-762706cad1e5">https://create.kahoot.it/share/plasticos-y-otros-materiales-de-uso-industrial/3489d2d8-8b08-41c1-8192-762706cad1e5</a></li> </ul> </li> </ul>
<p>UD 7: Construcción con materiales plásticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales plásticos reciclados: botellas de plástico, láminas de plástico (tapas de libreta).</li> <li>• Cartón reciclado.</li> <li>• Bolas de porexpan.</li> <li>• Palillos de brocheta.</li> <li>• Pajitas.</li> <li>• Cúter.</li> <li>• Tijeras.</li> <li>• Hilo.</li> <li>• Cola termofusible.</li> <li>• Pistola termoencoladora.</li> <li>• Punzón.</li> <li>• Bridas.</li> </ul>

VERDADERO O FALSO	COMPLETAR	PROPIEDADES
<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
<u>200</u>	<u>200</u>	<u>200</u>
<u>300</u>	<u>300</u>	<u>300</u>
<u>400</u>	<u>400</u>	<u>400</u>



Figura 11. Concurso unidad didáctica 6. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

Recursos necesarios para cada unidad didáctica del segundo trimestre. Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	RECURSOS
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>	
UD 8: La corriente eléctrica	No se usan recursos específicos
UD 9: Circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crocodile Clips (Simulador de circuitos eléctricos).</li> </ul>
UD 10: Montaje de circuitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable eléctrico.</li> <li>• Pilas de petaca.</li> <li>• Bombillas.</li> <li>• Interruptores.</li> <li>• Tijeras.</li> </ul>
UD 11: La energía eléctrica	No se usan recursos específicos
UD 1: El proceso tecnológico	No se usan recursos específicos

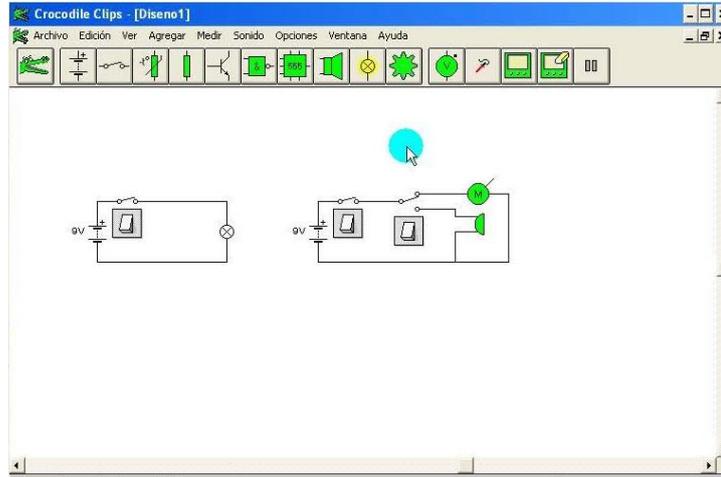


Figura 12. Simulador de circuitos eléctricos Crocodile Clips. Fuente:  
<https://mediateca.educa.madrid.org/video/2u5wkpcyggqvqw34>

Tabla 12.

Recursos necesarios para cada unidad didáctica del tercer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	RECURSOS
<b>TERCER TRIMESTRE</b>	
UD 2: Diseño y distribución de un producto tecnológico	No se usan recursos específicos
UD 3: Construcción de un producto tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de construcción (madera, circuitos, tornillos, clavos, etc.) → dependerá del proyecto elegido por el alumnado.</li> <li>• Herramientas del taller para trabajar con los materiales anteriores (sierra, lija, lima, taladro, etc.)</li> </ul>
UD 12: El ordenador. Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulador: <a href="http://tecno.iesvegadelturia.es/simulador/">http://tecno.iesvegadelturia.es/simulador/</a></li> <li>• Ordenador estropeado con las correspondientes piezas.</li> </ul>
UD 13: Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=B5AN_MmndIQ">https://www.youtube.com/watch?v=B5AN_MmndIQ</a></li> <li>• Ordenador con diferentes softwares para que use el alumnado (Word, PowerPoint, Photoshop, etc.)</li> </ul>
UD 14: La hoja de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Mfpb1BtT_10">https://www.youtube.com/watch?v=Mfpb1BtT_10</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VQyTSpEuda0">https://www.youtube.com/watch?v=VQyTSpEuda0</a></li> </ul>

	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TGhX1J5ShMM">https://www.youtube.com/watch?v=TGhX1J5ShMM</a>
UD 15: Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego de tomar decisiones de elaboración propia sobre el uso seguro y responsable de las TIC. En la Figura 13 se puede ver una pregunta del juego con cuatro decisiones posibles y qué pasaría si seleccionan la opción 1.</li> </ul>

### Un/a chico/a que me cae mal sube una foto suya a Instagram. ¿Qué hago?

- Pongo un comentario desagradable con una cuenta falsa para que no sepa que soy yo. Total, no me van a pillar.
- Pongo un comentario desagradable con mi cuenta porque no se va a atrever a decirme nada.
- No comento nada.
- Pongo un comentario agradable a ver si nos hacemos amigos/as.

Pongo un comentario desagradable con una cuenta falsa para que no sepa que soy yo. Total, no me van a pillar.

- ESO ES **CIBERBULLYING O CIBERACOSO**. ESTÁ MAL Y HACE SENTIRSE MAL A LA PERSONA QUE LO SUFRE.



- AUNQUE CREAS QUE NO TE VA A PASAR NADA, TE PUEDEN PILLAR Y **TIENE CONSECUENCIAS!!**



Figura 13. Juego de tomar decisiones sobre el uso seguro y responsable de las TIC. Fuente: Elaboración propia.

## 5.16. Espacios

Dependiendo del tipo de actividad que se vaya a desarrollar se hará uso de los siguientes espacios:

- Aula: se dispondrá del aula de Tecnología en las sesiones destinadas a adquirir conocimientos conceptuales y en las sesiones en las que se realicen estudios y se elabore la documentación correspondiente. Se trata de un espacio anexo al taller, dotado de mesas amplias donde trabajar los contenidos teóricos. Dispone de dos pizarras, un proyector y altavoces. Cuando se impartan los contenidos teóricos se hará uso del proyector para facilitar la explicación con medios audiovisuales y se empleará la pizarra siempre que sea necesario realizar cualquier aclaración o hacer algún ejercicio. La disposición de esta aula puede verse en la Figura 6.
- Taller: Se hará uso de este espacio en las sesiones en las que se realice, construya y se pruebe algún objeto técnico. Esta zona está provista de numerosas herramientas con las que trabajar las diferentes unidades didácticas destinadas a tal fin y dispone de unas mesas de trabajo espaciosas para poder realizar trabajo colaborativo. Además, cuenta con una zona de almacén en la que se guardan los materiales y los componentes que se utilizan en la construcción de los proyectos. El taller puede apreciarse en la Figura 7.
- Aula de informática: en las sesiones que sea necesario disponer de ordenadores se usará el aula de informática. Se trata de una clase con una distribución en “U”, lo que facilita que el docente sepa en qué está trabajando cada estudiante en todo momento. Lo ideal es que el aula disponga de un ordenador para cada alumno, evitando así, la asignación de un ordenador para varios alumnos. El aula cuenta también, con un proyector para que el alumnado pueda seguir las explicaciones del profesor en todo momento. En la Figura 14 puede verse una distribución similar al aula de informática de la que disponen en el IES.

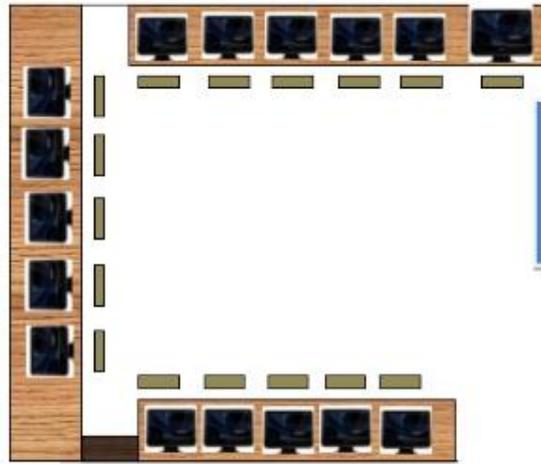


Figura 14. Distribución aula de informática. Adaptado de <https://es.slideshare.net/sorbivi/aula-de-informatica-21790008>

### 5.17. Actividades

Para desarrollar las diferentes unidades didácticas se proponen una serie de tareas y actividades a realizar por el alumnado tanto de forma individual como colectiva. Unas actividades están diseñadas para que se ejecuten en el aula bajo la supervisión del profesor y otras deben realizarlas los alumnos en su casa.

Para que el alumnado adquiriera las competencias clave y logre los objetivos de las etapas educativas, desde un carácter interdisciplinar y transversal, es necesario el diseño de actividades de aprendizaje integradas que permitan avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo (Orden ECD/65/2015).

Según López (2015) las competencias clave se adquieren por medio de tareas, actividades y ejercicios, y la diferencia entre estos tres términos es la siguiente:

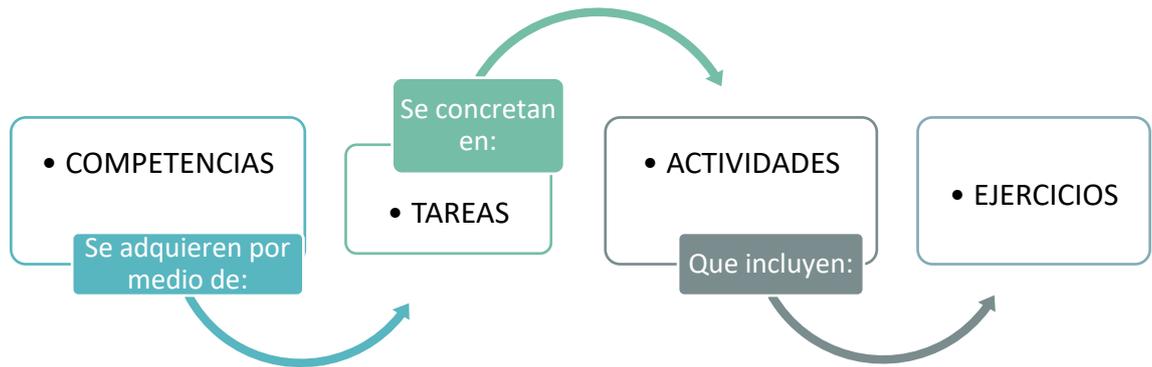


Figura 15. Tareas, actividades y ejercicios. Adaptado de: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003721/helvia/sitio/upload/Presentacion\\_Competiciones\\_Clave\\_Junio\\_2015.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003721/helvia/sitio/upload/Presentacion_Competiciones_Clave_Junio_2015.pdf)

- **Tarea:** acción o conjunto de acciones orientadas a resolver una situación-problema, dentro de un contexto definido, mediante la combinación de todos los saberes disponibles que harán posible la elaboración de un producto socialmente relevante.
- **Actividad:** acción o conjunto de acciones destinadas a adquirir conocimientos nuevos o a utilizar algún conocimiento de forma distinta, empleando procesos cognitivos como analizar, comparar, crear, reflexionar, etc.
- **Ejercicio:** acción o conjunto de acciones orientadas a comprobar el dominio adquirido en el manejo de un determinado conocimiento.

En la Tabla 13, en la Tabla 14 y en la Tabla 15 quedan recogidas las diferentes actividades, tareas y/o ejercicios que se van a realizar en las distintas unidades didácticas de cada trimestre.

Tabla 13.

Actividades, tareas y ejercicios que se van a realizar en las diferentes unidades didácticas del primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	ACTIVIDADES, TAREAS Y EJERCICIOS
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>	
UD 4: Expresión gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Representar a escala y de forma manual e individual las vistas de una figura dada.</li> <li>• <b>Actividad 2:</b> A partir de la actividad 1, reproducir el plano anterior con un software de dibujo lineal.</li> <li>• <b>Ejercicios:</b> Dibujar en el ordenador, con un</li> </ul>

	software específico de dibujo, las vistas facilitadas por el docente.
UD 5: Metales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Búsqueda de información, de forma individual, sobre los diferentes metales y sus puntos de fusión, sus usos habituales y sus propiedades.</li> <li>• <b>Tarea 1:</b> Consta de 1 actividad y 1 ejercicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Actividad 2:</b> Búsqueda de información, de forma individual, sobre el funcionamiento del alto horno.</li> <li>✓ <b>Ejercicio 1:</b> Elaboración de un mapa conceptual sobre el funcionamiento del alto horno.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejercicios:</b> El alumnado debe hacer de forma individual los ejercicios del libro correspondientes a esta UD.</li> </ul>
UD 6: Plásticos y otros materiales de uso industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Búsqueda de diferentes plásticos en el domicilio que tengan el código de identificación.</li> <li>• <b>Actividad 2:</b> Realización de un concurso de forma grupal al finalizar la clase, para adquirir los conocimientos impartidos durante la sesión. Se harán 2-3 concursos a lo largo de la UD, dependiendo del tiempo disponible para ello.</li> <li>• <b>Ejercicio 1:</b> Realización de un crucigrama sobre plásticos y otros materiales de uso industrial elaborado por el docente.</li> </ul>
UD 7: Construcción con materiales plásticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 1:</b> Construcción de una turbina hidráulica con materiales plásticos reciclados.</li> </ul>

Tabla 14.

Actividades, tareas y ejercicios que se van a realizar en las diferentes unidades didácticas del segundo trimestre. Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	RECURSOS
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>	
UD 8: La corriente eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Realizar un resumen, esquemático, sobre los conceptos básicos de la corriente eléctrica y relacionando cada término con su unidad.</li> </ul>
UD 9: Circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 1:</b> Consta de 1 actividad y 1 ejercicio. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Actividad 1:</b> Diseño de 3 circuitos</li> </ul> </li> </ul>

	<p>eléctricos que cumplan diferentes requisitos impuestos por el profesor y construcción de estos circuitos mediante un simulador.</p> <p>✓ <u>Ejercicio 1</u>: Una vez contruidos los circuitos con el simulador y visto que funcionan, calcular estos circuitos de forma manual.</p>
UD 10: Montaje de circuitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Actividad 1</u></b>: Montaje de varios circuitos eléctricos en el taller, de forma grupal.</li> <li>• <b><u>Ejercicio 1</u></b>: Medir con el polímetro las magnitudes eléctricas básicas.</li> </ul>
UD 11: La energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Actividad 1</u></b>: Deben realizar la unidad didáctica mediante la técnica del puzle o Jigsaw. El alumnado se dividirá en grupos reducidos y el docente repartirá el temario en el mismo número de componentes del grupo.</li> </ul>
UD 1: El proceso tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Actividad 1</u></b>: Elaboración de un mapa conceptual con las fases del proceso tecnológico.</li> </ul>

Tabla 15.

Actividades, tareas y ejercicios que se van a realizar en las diferentes unidades didácticas del tercer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

UNIDAD DIDÁCTICA	RECURSOS
<b>TERCER TRIMESTRE</b>	
UD 2: Diseño y distribución de un producto tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Tarea 1</u></b>: Diseñar un producto tecnológico. Está formada por 2 actividades. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>Actividad 1</u>: Elección de un producto y búsqueda de información sobre él.</li> <li>✓ <u>Actividad 2</u>: Elaborar un informe del diseño, incluyendo descripción del producto, planos, medidas, materiales que lo forman, etc. Cada miembro del grupo debe hacerse cargo de una parte de este informe.</li> </ul> </li> <li>• <b><u>Tarea 2</u></b>: Distribuir un producto tecnológico. Está compuesta por 3 actividades. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>Actividad 1</u>: Buscar información sobre el proceso de publicación y difusión de un producto.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Actividad 2:</b> Elaborar un anuncio publicitario en formato póster para distribuir el producto.</li> <li>✓ <b>Actividad 3:</b> Exposición del anuncio del producto al resto de la clase.</li> </ul>
UD 3: Construcción de un producto tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarea 1:</b> Construcción de un producto tecnológico. Está compuesta por 4 actividades. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Actividad 1:</b> Elaborar un informe inicial del proceso de construcción que se va a realizar. Cada miembro del grupo debe hacerse cargo de una parte del proyecto.</li> <li>✓ <b>Actividad 2:</b> Construir la maqueta o prototipo.</li> <li>✓ <b>Actividad 3:</b> Mejorar el informe inicial, elaborando una memoria final del proceso de construcción del producto.</li> <li>✓ <b>Actividad 4:</b> Exposición del producto terminado y del proceso de elaboración al resto de la clase.</li> </ul> </li> </ul>
UD 12: El ordenador. Hardware	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Realizar el montaje de un ordenador en un simulador, de forma individual.</li> <li>• <b>Tarea 1:</b> Consta de 2 actividades. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Actividad 2:</b> Realizar el montaje de un ordenador real en el taller, de forma grupal.</li> <li>✓ <b>Actividad 3:</b> Elaborar un informe con los mismos miembros del grupo de la actividad 2 en el que aparezcan los pasos llevados a cabo al realizar el montaje del ordenador.</li> </ul> </li> </ul>
UD 13: Software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Instalar, desinstalar y usar a grandes rasgos diferentes softwares.</li> </ul>
UD 14: La hoja de cálculo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad 1:</b> Los alumnos deben ver en su casa, los vídeos tutoriales proporcionados por el profesor.</li> <li>• <b>Actividad 2:</b> Una vez hecha la actividad 1, se debe poner en práctica en el aula, realizando una serie de ejercicios elegidos por el docente. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Ejercicio 1:</b> Elaborar una tabla en Excel.</li> <li>✓ <b>Ejercicio 2:</b> Realizar operaciones matemáticas básicas con Excel.</li> <li>✓ <b>Ejercicio 3:</b> Representar en un gráfico los elementos de la tabla de Excel.</li> </ul> </li> </ul>

UD 15: Internet

- **Actividad 1:** Realizar de forma grupal un juego de tomar decisiones elaborado por el docente.

### 5.18. Evaluación

Según el artículo 20 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de las materias de los bloques de asignaturas troncales y específicas, serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. Tales criterios y estándares quedan recogidos en la Tabla 6 de esta programación.

Además, según el artículo 20 del Real Decreto 1105/2014 la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora. En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el proceso educativo. La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje. La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberá ser integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondiente. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de cada asignatura teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas.

Los profesores evaluarán tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas.

### 5.18.1. Procedimientos de evaluación

El docente deberá registrar en un diario determinados sucesos, como: temas que se han tratado, tareas o actividades encargadas, asistencia, puntualidad, comportamiento, participación, etc.

Los estudiantes tendrán un cuaderno de clase que deberá estar presente y disponible para el profesor y deberá cumplir las normas que se dejarán claras a principio de curso sobre cómo deben, los estudiantes, elaborarlo.

Las tareas, actividades y ejercicios que los alumnos deban hacer en casa, se han de mostrar y/ o entregar al profesor en la fecha prevista y cuando el docente lo considere necesario, tomará nota de lo ejecutado.

Antes de finalizar cada trimestre se realizará al alumnado, como mínimo, una prueba objetiva y escrita.

A lo largo de cada trimestre, los estudiantes deberán hacer una prueba oral, sobre los conocimientos recientes que han adquirido.

El reparto de los trabajos grupales se hará de forma consensuada y el docente anotará la implicación y responsabilidad encomendada a cada alumno.

En las actividades complementarias y extraescolares que se efectúen, se valorará la participación individual del alumnado.

Durante el curso se realizará, como mínimo, una recuperación de los contenidos mínimos no superados.

### 5.18.2. Criterios de calificación

Para llevar a cabo una evaluación continua se van a emplear diferentes procedimientos de recogida de información como son los que aparecen en la Tabla 16.

Tabla 16.

Criterios y porcentajes de calificación. Fuente: Elaboración propia.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

<i>ACTIVIDADES</i>	<b>PORCENTAJE DE LA NOTA FINAL</b>
<i>Actividades, tareas y ejercicios</i>	20 %

<i>elaborados en el aula (tanto individuales como grupales)</i>	
<i>Actividades, tareas y ejercicios que cada estudiante debe elaborar en su casa</i>	20 %
<i>Actitud: grado de implicación y participación en las tareas, actividades y ejercicios (individuales y grupales), cumplimiento de las normas de seguridad en el taller, actitud hacia la materia y hacia sus compañeros, etc.</i>	5 %
<i>Pruebas orales</i>	15 %
<i>Pruebas escritas</i>	40 %

### 5.18.3. Mecanismos de recuperación

Cuando la nota final de la evaluación continua sea inferior a 5 puntos no se superará la asignatura y este alumnado podrá presentarse a una prueba de recuperación. Además, deberá entregar el cuaderno de clase con las actividades que se realizaron a lo largo del trimestre completadas. Cuando se trate de una tarea o actividad de realizar en el taller, en el caso de que no la haya elaborado durante el curso, podrá realizar una actividad individual relacionada con el tema que tendrá el mismo peso que la actividad a la que sustituye.

*Tabla 17.*

*Criterios y porcentajes de calificación de recuperación. Fuente: Elaboración propia.*

### **RECUPERACIÓN**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PORCENTAJE DE LA NOTA FINAL</b>
<i>Actividades individuales</i>	45 %
<i>Pruebas escritas</i>	55 %

### 5.18.4. Evaluación de la práctica docente

Para realizar una evaluación de la práctica del profesorado se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El/la profesor/a planifica las clases, prepara actividades y tareas adecuadas a los objetivos didácticos y se coordina con otros profesores para trabajar competencias y elementos transversales.
- Las actividades y tareas propuestas están bien explicadas y tienen coherencia con el tema que se trata en la unidad didáctica.
- El/la profesor/a informa debidamente a los alumnos sobre la importancia, las aplicaciones reales, la funcionalidad, etc. de las actividades y tareas.
- El/la profesor/a emplea suficientes recursos y materiales didácticos.
- El/la profesor/a facilita la explicación con esquemas, mapas conceptuales, centrando la atención en qué es lo importante, poniendo ejemplos, respondiendo preguntas, etc.
- Las actividades y tareas propuestas permiten adquirir los objetivos didácticos y las competencias propuestas.
- El/la profesor/a fomenta el respeto y la colaboración de los estudiantes.
- El/la profesor/a está pendiente del trabajo que realizan los estudiantes y está disponible para resolver cualquier duda que les pueda surgir.

Se realizará un cuestionario al alumnado con los indicadores anteriores y el propio docente realizará la misma encuesta con el fin de evaluar su praxis.

#### 5.18.5. Evaluación de la programación

Al finalizar cada unidad didáctica se le entregará un cuestionario al alumnado que contemplará las siguientes preguntas:

- ¿Los contenidos teóricos son adecuados y no resultan excesivos?
- ¿Las actividades propuestas se adaptan a los contenidos?
- ¿Los recursos empleados facilitan la comprensión de la UD?
- ¿La temporalización de la UD es adecuada?
- ¿Esta UD me sirvió para adquirir conocimientos prácticos?

Los estudiantes deben responder afirmativa o negativamente y si lo desean pueden poner observaciones con el fin de mejorar las unidades didácticas.

## 5.19. Atención a la diversidad

Según el artículo 10 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, la ESO 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 en esta etapa deben estar orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado y al logro de los objetivos de la ESO y la adquisición de las competencias correspondientes y no podrán, en ningún caso, suponer una discriminación que les impida alcanzar dichos objetivos y competencias y la titulación correspondiente.

### **Medidas de atención a la diversidad:**

Se proponen agrupamientos flexibles, apoyos en grupos ordinarios, desdoblamientos de todos los grupos superiores a 20 alumnos/as, ya que se considera un número elevado de estudiantes para realizar proyectos en el taller.

En los desdobles se formarán grupos flexibles y variados, teniendo en cuenta el nivel de dificultad de los contenidos. Cuando no se disponga de los espacios mínimos necesarios para atender adecuadamente a los desdobles, se recurrirá a la docencia compartida, de tal manera que al volver a unir al grupo quede garantizada la realización de las diferentes actividades de aprendizaje, tanto de refuerzo como de profundización.

### **Alumnado con adaptaciones curriculares:**

Se propondrán como medidas de refuerzo, las adaptaciones curriculares significativas y no significativas, y los programas preparados por el personal especializado para alumnado de: necesidades educativas especiales y/o trastornos graves de conducta, altas capacidades e incorporación tardía al sistema educativo. Estas medidas serán de aplicación por los docentes del departamento que imparte clase a ese estudiante y, en general, podrán participar en la elaboración de los mismos.

### **Alumnado con necesidades educativas especiales:**

Alumnado que precise a lo largo del curso, ciertos apoyos y atenciones educativas específicas como consecuencia de una discapacidad o de trastornos graves de conducta, de acuerdo con el dictamen de escolarización proporcionado. Cuando se considere oportuno se realizarán adaptaciones individualizadas que se separen considerablemente de los contenidos y de los criterios de evaluación establecidos en el currículo, con el

objetivo de lograr el máximo desarrollo posible de las competencias. Estas adaptaciones precisarán de una evaluación de las necesidades educativas especiales del estudiante y de una propuesta curricular específica. Para evaluar a este alumnado y que promocione se tendrán en cuenta los criterios de evaluación determinados en las adaptaciones.

### **Alumnado de altas capacidades:**

Previamente, estos alumnos deben ser identificados mediante una evaluación psicopedagógica elaborada por personal del servicio de orientación educativa. De forma general, se emplearán medidas específicas como la ejecución de las actividades de ampliación destinadas a lograr un desarrollo completo y equilibrado de su potencial y de su personalidad.

### **Alumnado de incorporación tardía al sistema educativo:**

El alumnado que, por proceder de otros países o por cualquier otro motivo, se incorpore de forma tardía al sistema educativo, se escolarizará teniendo en cuenta a sus circunstancias, conocimientos, edad e historial académico. Se implementarán medidas y programas de refuerzo necesarios para alcanzar su integración escolar y recuperar su desfase con el objetivo de que prosigan sus estudios de forma beneficiosa.

### **Alumnado que no pueda seguir la evaluación continua:**

Se puede distinguir dos tipos de alumnado:

- Los estudiantes que por mala planificación familiar no consigan mantener el ritmo de la evaluación continua. Deberán realizar una serie de informes, memorias y actividades vinculadas con las unidades didácticas impartidas. Además, deberán hacer una o dos pruebas escritas y, varias pruebas prácticas que serán abiertas y objetivas. La totalidad de estas pruebas debe tener como base los contenidos que se han trabajado a lo largo del periodo en el que el alumno ha estado ausente.
- Alumnado que por motivos especiales de salud presente períodos largos de “absentismo”, que les impedirán participar de forma habitual en la evaluación continua. Deberán hacer tareas, actividades y ejercicios iguales o similares a los hechos en clase durante su ausencia, que tendrán que entregar dentro de unos plazos concretos.

## 5.20. Actividades extraescolares y complementarias

Durante el periodo escolar resulta interesante realizar visitas a industrias, museos e instituciones que tengan relación con la materia impartida. Para que la actividad sea de utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe trabajarse de la siguiente forma:

- Antes de realizarla: en clase, se intentará que el alumnado se familiarice con lo que va a visitar, ya sea una fábrica, un monumento histórico-artístico, etc. Si el docente lo estima oportuno se les proporcionará un listado con el material que deberán llevar. Se procurará que el conocimiento proporcionado al alumnado en esta sesión sea interesante, para que despierte en él una cierta motivación.
- Durante la salida: cuando sea posible, se les facilitarán guías de observación, adecuadas a los objetivos que se persigan con la actividad.
- De vuelta en el aula: se trabajará con la información obtenida durante la salida, usando, además, otros materiales, si fuera necesario, para lograr los objetivos inicialmente planteados por el profesorado.

Se propone, como actividad complementaria, una visita a COGERSA para tratar el tema del reciclaje, ya que forma parte de una de las unidades didácticas del primer trimestre.



Figura 16. COGERSA. Fuente: <https://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/19179>

## 5.21. Elementos transversales

Según el artículo 6 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, en Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la

comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las materias.

### 5.22. Participación de las familias

Según el artículo 8 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los padres, madres o tutores legales deberán participar y apoyar la evolución del proceso educativo de sus hijos o tutelados, así como conocer las decisiones relativas a la evaluación y promoción, y colaborar en las medidas de apoyo o refuerzo que adopten los centros para facilitar su progreso educativo, y tendrán acceso a los documentos oficiales de evaluación y a los exámenes y documentos de las evaluaciones que se realicen a sus hijos o tutelados.

## 6. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

### **Incidencia del M-Learning en las materias de Educación Secundaria. Análisis bibliográfico.**

Este proyecto consiste en una introducción a la investigación, para lo cual se realiza un análisis de la producción científica y las publicaciones de impacto que hacen referencia al Mobile Learning o M-Learning. Se considera este fenómeno como especialmente propicio para su análisis e inclusión dentro de un Trabajo Fin de Máster, tanto por ser referencia de los procedimientos de análisis rigurosos en la innovación educativa, y por ser un impulsor de gestión del conocimiento.

#### 6.1. Justificación y fundamentación

En la actualidad existe un elevado interés por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y especialmente por los dispositivos móviles. Durante el periodo de prácticas hemos podido observar la predilección del alumnado por la utilización de los dispositivos móviles y las nuevas tecnologías en el aula. Les resulta motivador poder hacer uso de estos dispositivos tanto durante las horas lectivas, ya sea para buscar información o realizar algún tipo de prueba de evaluación tipo Kahoot, como durante el resto de su tiempo libre.

La alta importancia de estos recursos tiene su origen en el desarrollo y penetración de los equipos informáticos, no sólo a nivel educativo, sino en todos los ámbitos laborales, sociales y culturales. Estos desarrollos tienen su origen en la evolución del E-Learning, que es un tipo de enseñanza-aprendizaje basado en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un plan formativo no presencial, apoyado mediante el uso de recursos informáticos y las telecomunicaciones (Area y Adell, 2009).

El fenómeno del E-Learning está vinculado con distintos niveles de presencialidad, en este sentido se diferencian tres modelos (Area y Adell, 2009):

- Modelo de enseñanza presencial, con apoyo de Internet: se conserva el tipo de docencia presencial como modelo principal y el aula con ordenadores sirve como complemento o recurso de ayuda.
- Modelo semipresencial o Blended Learning (B-Learning): combina procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales con otros que se llevan a cabo a distancia

mediante el uso del ordenador. El aula virtual, en este caso, no es un simple recurso de apoyo, sino que sirve como espacio en el que el docente genera y desarrolla acciones que intervienen en el proceso formativo del alumnado.

- Modelo a distancia o de educación totalmente online: es un modelo eminentemente virtual, donde el encuentro físico entre alumnado y docentes es escaso, casi todo el proceso formativo se realiza a distancia.

Este último modelo, dio lugar a nuevas formas, escenarios y metodologías educativas. Especialmente, gracias al avance tecnológico en las últimas décadas y gracias al desarrollo de las telecomunicaciones y las redes de datos, ha aparecido un nuevo concepto, el Mobile Learning o M-Learning (Santiago, Trinaldo, Kamijo y Fernández, 2015). El Mobile Learning o Aprendizaje Móvil consiste en emplear pequeños equipos portátiles, en especial, teléfonos móviles avanzados, smartphones y tablets. Estos dispositivos facilitan la gestión informática de los datos y la conexión inalámbrica para la interacción telemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Fombona y Pascual, 2013). El M-Learning hace posible el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier momento y lugar. Actualmente sería oportuno vincularlo a cualquier tecnología digital móvil, sin embargo, en el ámbito de la educación predominan las siguientes: los smartphones o teléfonos móviles inteligentes, las tablets o tabletas digitales y los phablets, dispositivo resultante de la combinación de los dos anteriores (Brazuelo y Gallego, 2014).

El M-Learning posee una serie de características frente al aprendizaje tradicional (Santiago et al., 2015; Guevara, 2016):

- Multifuncionalidad: el alumnado puede llevar a cabo diferentes tareas.
- Conectividad: permite el acceso a la información a través de internet.
- Flexibilidad: se adapta a las necesidades del alumnado.
- Inmediatez: acceso a la información al instante.
- Ubicuidad: acceso posible en cualquier momento y lugar.
- Portabilidad: tamaño reducido que facilita al alumnado transportarlo con facilidad.
- Motivacional: mayor interés por parte del alumnado, lo que conlleva mayor predisposición en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Cooperatividad: el alumnado puede colaborar entre ellos.
- Accesibilidad: multitud de herramientas a disposición del alumnado.

La eminente diversidad y penetración de los dispositivos móviles en la sociedad posee especial impacto en los jóvenes usuarios, que son los alumnos de los centros educativos (Fombona, Pascual-Sevillano y González-Videgaray, 2017). En la actualidad, el aprendizaje con instrumentos digitales portátiles trasciende en todas las actividades vinculadas con el conocimiento (Castro et al., 2016). La implementación de estas tecnologías supone un reto para los docentes (Burden y Hopkins, 2016). El M-Learning implica un incremento tecnológico, particularmente atractivo para los jóvenes, los cuales se han convertido en los usuarios más afines a estas tecnologías (Fombona et al., 2017). El M-Learning podría transformar los procesos de aprendizaje en sus acepciones espacial, temporal, generacional, cultural y geopolítica, lo cual supera la deslocalización del marco formativo (Vázquez-Cano, Sevillano y Fombona, 2016). Este desarrollo tecnológico genera la pregunta de si “estamos ante un problema socio-educativo o ante un nuevo fenómeno enriquecedor culturalmente” (Fombona et al., 2017, p.64).

## 6.2. Contexto científico de investigación

Otros autores han estudiado los descriptores de este trabajo y son sus publicaciones científicas las que se analizarán en esta revisión. Estos términos clave son:

- Educación Secundaria.
- Mobile Learning (M-Learning).
- Web of Science.

Se emplean estas palabras clave por considerarse elementos fundamentales en la presente revisión bibliográfica ya que abordan el tema a estudiar, es decir, la incidencia del M-Learning o Aprendizaje Móvil en las materias de Educación Secundaria. Asimismo, se incluye el concepto Web of Science dado que la indagación referente a las diferentes investigaciones científicas se lleva a cabo en el repositorio de la Web of Science (WoS).

### 6.2.1. Educación Secundaria

La investigación se centra en cómo afecta el M-Learning y las nuevas tecnologías a la Educación Secundaria, tomando en consideración los artículos que hacen referencia a este tipo de enseñanza en todo el mundo. Los dispositivos móviles están acoplados al día a día de los ciudadanos como una herramienta fundamental en cualquier actividad cotidiana y no se puede negar que están presentes en el ámbito educativo y que ofrecen posibilidades formativas (Fombona, Pascual y Madeira, 2012).

En España, la LOGSE estableció la enseñanza secundaria inferior con un currículum comprensivo que abarcaba cuatro cursos, desde los 12 hasta los 16 años (Merino, García, Torrent y Valls, 2017). La implantación de esta etapa educativa en la década de los 90 resultó muy problemática (Merino, 2006), y tuvo como consecuencias, tanto el aumento del fracaso escolar como la desigualdad de oportunidades educativas (Fernández-Mellizo y Martínez-García, 2016). La totalidad de las reformas e intentos de reforma posteriores se han centrado en la diversidad, la agrupación del alumnado y la elección de una vía académica o profesional (Merino et al., 2017).

El M-Learning puede aportar numerosos beneficios al sistema educativo, ya que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacen posible la personalización de la educación y su adaptación a las necesidades y a los diferentes ritmos del alumnado. Puede ser de utilidad para reforzar y apoyar a los estudiantes con bajo rendimiento y fomenta la expansión ilimitada de los conocimientos transmitidos en el aula. De este modo, el estudiantado con motivación puede tener acceso a los recursos educativos ofrecidos por multitud de instituciones, tanto nacionales como internacionales. Las TIC constituyen un elemento clave para provocar el cambio metodológico que logre la mejora de la calidad educativa. Además, las TIC se consideran una herramienta fundamental en la formación del profesorado y resultan un medio didáctico valioso para desarrollar las tareas de enseñanza-aprendizaje (LOMCE, 2013).

### 6.2.2. Mobile Learning

Existen numerosas investigaciones sobre el Mobile Learning. Varias se centran en la aplicación del M-Learning en la Educación Superior y en la Educación Primaria. Para

elaborar esta revisión bibliográfica se seleccionaron los artículos que analizan el uso del M-Learning en Secundaria.

A través de los siguientes artículos, se estudian los efectos que produce el M-Learning: Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018), Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018), Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017), Fernández, L. (2016), Gómez, I., Castro, N. y Toledo, P. (2016), Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) y De-Marcos, L., Hilera, J. R., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J. J., Gutiérrez, J. A., Gutiérrez, J. M. y Otón, S. (2010) examinan el aumento de la motivación por parte del alumnado. Se constata la colaboración entre estudiantes que se consigue aplicando la metodología M-Learning en los artículos de Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018), Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017), Fernández, L. (2016) y Bañares, E. y Rayón, L. (2015). Gracias a las publicaciones de Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018), Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017) y Fombona, J., Pascual-Sevillano, M. A. y González-Videgaray, M. C. (2017) se descubren los beneficios que el M-Learning y la realidad aumentada pueden aportar. Mediante el análisis de la publicación de Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017) se aprecia el M-Learning como una herramienta innovadora. Gracias a los estudios de Sabater, L. (2016), Hashim, A. S. y Ahmad, W. F. W. (2016), Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) y Kamaruzaman, M. F. y Zainol, I. H. (2012) se recogen datos sobre la mejora del aprendizaje que esta metodología contribuye a desarrollar. Estudiando las publicaciones de Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018), Fernández, L. (2016), Gómez, I., Castro, N. y Toledo, P. (2016), Roberts, N., Spencer-Smith, G., Vänskä, R. y Eskelinen, S. (2015), Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) y De-Marcos, L., Hilera, J. R., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J. J., Gutiérrez, J. A., Gutiérrez, J. M. y Otón, S. (2010) se analiza cómo el M-Learning ayuda a aumentar el rendimiento académico. Además, según Cheung, S. W. y Wong, J. (2009) el M-Learning también se puede utilizar para medir el progreso académico del alumnado. Otro aspecto analizado en los artículos de Ferreira, S. M. y Castilho, L. (2018), Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018) y Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018) son las tensiones asociadas al uso de los dispositivos móviles. Con los artículos de Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018), Hashim, A. S. y Ahmad, W. F. W. (2016), Kopecký, K. y Hejsek, L. (2015), Chambo, F. F., Laizer, L. S., Nkansah-Gyekye, Y. y Ndume, V. (2013) y Wishart, J. (2009) se investigan las limitaciones en los centros educativos. Según un artículo de Fernández, L. (2016) el M-

Learning puede no suponer un cambio pedagógico. El artículo de Ozdamli, F. y Uzunboylu, H. (2015) evalúa los niveles de competencia en el uso de las tecnologías de docentes y alumnado.

### 6.2.3. Web of Science

La revisión bibliográfica llevada a cabo se ha realizado en el repositorio de investigación científica Web of Science (WoS), indexado por Clarivate Analytics. Se trata de una base de datos a nivel mundial de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas gestionada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. Esta fundación permite a los diferentes usuarios acceder a su almacén de datos de distintas formas, según donde se halle, desde su lugar de trabajo, fuera de su institución y/o desde el extranjero (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, s.f.).

Este repositorio cuenta en su inventario con referencias científicas de alto impacto. Está dotado de más de 12.000 revistas y 148.000 actas de conferencias, clasificadas en ciencias, ciencias sociales, artes y humanidades. El criterio de clasificación de este repositorio posibilita la revisión de un elevado número de documentos: libros, capítulos, artículos, comunicaciones y ponencias en conferencias destacadas (Fombona et al., 2017).

## 6.3. Objetivos

En esta sociedad en la que se hace un uso masivo de los dispositivos móviles y considerando las posibilidades educativas de estos equipos, se estima necesaria una exploración entre las publicaciones científicas que contemplan y analizan el uso de estas herramientas en la Educación Secundaria, con el objetivo de recopilar los aspectos positivos y negativos de esta metodología educativa. Mediante esta investigación se pretenden recoger los efectos analizados hasta el momento, que el M-Learning produce en las aulas de Secundaria. Se considera como hipótesis inicial que el uso de estos dispositivos en el ámbito educativo resulta una herramienta motivadora para el alumnado y que puede generar respuestas positivas por parte de este, mejorando la actividad educativa. Se pretende clarificar cual es el nivel de investigación y las aportaciones científicas que existen sobre el M-Learning en los niveles de Educación

Secundaria. Para ello se realiza un análisis descriptivo de la documentación existente tomando como descriptores “M-Learning” y “Secondary”.

#### 6.4. Metodología

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica, se seleccionaron diferentes publicaciones científicas y se atendió a unos criterios de clasificación para hacer un acopio de los resultados obtenidos. El procedimiento a seguir consistirá en la realización de un análisis de contenido de los artículos recogidos en la base de datos científica Web of Science. Las fases serán:

1. Selección de registros por periodo de tiempo y origen de los mismos: dentro del repositorio WoS se filtrará una búsqueda de publicaciones científicas que abarque un periodo de tiempo desde el año 2008 hasta la actualidad. Entre las bases de datos que facilita WoS, se selecciona la Colección Principal de Web of Science, la base de datos de Current Contents Connect y SciELO Citation Index, por considerarse las más adecuadas para este proceso de búsqueda y selección de artículos.
2. Análisis del contenido de los registros: una vez realizada la selección de investigaciones científicas se lleva a cabo un filtrado de los artículos, mediante un análisis del resumen, seleccionando los que se consideran relevantes por tratar el M-Learning en la Educación Secundaria y desechando las publicaciones que no cumplen con estas características.
3. Categorización de rasgos principales y relevantes hallados: tras las fases anteriores y con la muestra final de artículos recolectada, se realiza un análisis de estos y se clasifican los resultados obtenidos en base a una serie de rasgos considerados relevantes que se describen en el conjunto de las investigaciones. Entre estos rasgos se encuentra el aumento de la motivación por parte del alumnado, la mejora del rendimiento, las limitaciones halladas, etc.
4. Conclusión y aportaciones a la comunidad científica.

Se analizaron 56 documentos que cumplían el principio inicial de contar con uno de los descriptores investigados en el título, en el resumen y/o en las palabras clave de los artículos. Primeramente, se llevó a cabo una investigación empleando un único

término clave como tema, “M-Learning”. Con esta condición inicial se obtuvieron 1725 resultados, por lo que se concentró el radio de búsqueda añadiendo una palabra clave al tema “Secondary” considerando un periodo de exploración hasta el año 2008. Tras esta segunda fase se obtuvieron 56 artículos.

De los 56 artículos que cumplían el requisito de contar con al menos uno de los descriptores se seleccionaron 18 publicaciones como muestra final y rigurosa que abarcaba el concepto de M-Learning en la Educación Secundaria ya que el resto de los documentos se centraba en otros ámbitos educativos.

#### 6.4.1. Selección de publicaciones científicas

Para llevar a cabo la selección de publicaciones científicas se realiza una búsqueda dentro de la Web of Science (WoS), accesibles dentro del repositorio de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

##### - Grupo inicial:

Desde la Web of Science, se filtran los artículos con las palabras clave “M-Learning” y “Secondary”. Tras una búsqueda inicial, empleando únicamente el descriptor M-Learning, se obtienen un total de 1725 resultados. Se cierra el círculo de exploración añadiendo el término clave Secondary y se seleccionan un total de 56 artículos que abarcan desde el año 2008 hasta el año 2019.

##### - Criterios de inclusión y exclusión:

Al grupo inicial de publicaciones científicas recopiladas se le aplican unos criterios de inclusión y exclusión. Se examinan todas las investigaciones, estudiando a fondo todos los resúmenes y las palabras clave, buscando toda referencia a M-Learning, y Educación Secundaria que aparezca en los artículos. Las publicaciones relacionadas con los estudios primarios o superiores quedan excluidas de la selección inicial. También se descartan los artículos que se centren en la creación de aplicaciones específicas para implementar en el aula, ya que no miden la influencia o el efecto que tiene la aplicación en el alumnado.

##### - Muestra final:

La muestra final de investigaciones científicas seleccionadas engloba las publicaciones del grupo inicial descartando los artículos que se excluyen según los

criterios de inclusión y exclusión. La colección consta de un total de 18 artículos. Se realizó un análisis de 56 artículos que cumplieran la condición inicial de tener como mínimo uno de los términos clave entre su descripción (título, resumen y/o palabras clave). De estos 56 documentos y, tras leer detenidamente sus resúmenes, se seleccionaron como muestra final 18. Estas 18 investigaciones científicas se centran en el Aprendizaje Móvil (M-Learning) en la Educación Secundaria.

## 6.5. Resultados obtenidos

El M-Learning es una forma de aprendizaje que genera numerosas respuestas y efectos en sus usuarios. Se analizaron una serie de artículos que investigan sobre este concepto y su implementación en las aulas.

Entre estas publicaciones se seleccionan los aspectos positivos y negativos más relevantes del uso del M-Learning en Educación Secundaria. A continuación, se detallan estos efectos provocados por el uso de los dispositivos móviles y las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo educativo.

### 6.5.1. Efectos positivos

#### 6.5.1.1. *Aumento de la motivación*

Entre los efectos positivos que este tipo de aprendizaje presenta se encuentra el componente motivacional del uso de los dispositivos móviles. Su utilización permite la creación de contenidos educativos interactivos que superan los límites impuestos por los cuadernos y los libros impresos. Además, gracias a las opciones de movilidad, flexibilidad e interconectividad características de estos instrumentos, es posible el diseño de actividades de aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, que resulten eficientes, divertidas y con posibilidad de personalizarlas (Chiappe y Romero, 2018). Un gran número de docentes considera que el uso de dispositivos móviles sería un factor motivador para el alumnado (Fombona y Rodil, 2018) y, por otra parte, los estudiantes manifiestan un gran interés en el empleo de estos aparatos ya que representa un gran atractivo para ellos (Fombona y Vázquez-Cano, 2017). Mediante los dispositivos móviles se desarrollan actividades creativas gracias al amplio abanico de aplicaciones que estos permiten descargar y utilizar, lo cual resulta más divertido a la vez que didáctico para el alumnado (Fernández, 2016). Los estudiantes se muestran

altamente satisfechos cuando hacen uso de estos instrumentos en el entorno educativo. Además de presentar altos niveles de entusiasmo, se percibe un mayor esfuerzo por parte del alumnado y una sensación superior de utilidad de los aprendizajes (Gómez, Castro y Toledo, 2016). Existe un vínculo directo y significativo entre el uso de dispositivos móviles y el aumento de la motivación del alumnado hacia Matemáticas. Los docentes que emplean el estilo de enseñanza-aprendizaje M-Learning en el aula pueden lograr que el contenido inapropiado e inflexible de los libros de texto resulte más atractivo para los estudiantes (Talbe, Ahmadi y Musavi, 2015). El alumnado pone de manifiesto una actitud positiva ante la utilización de estas herramientas en el aula mostrándose cómodos con esta tecnología, lo que da lugar a un aumento de su motivación (De-Marcos et al., 2010).

#### *6.5.1.2. Mayor colaboración*

Otro punto clave es el aumento de la cooperación entre el alumnado, fomentado por el uso de los dispositivos móviles. Una de las características positivas más interesante radica en la utilización de estas herramientas como instrumentos de apoyo de actividades novedosas que propicien la colaboración y el trabajo en equipo entre el alumnado. Al realizar una tarea en grupo, cada miembro del equipo contribuye al aprendizaje del conjunto aportando sus ideas. (Chiappe y Romero, 2018; Bañares y Rayón, 2015). Estos instrumentos, cuyo cometido inicial era la comunicación, actualmente cumplen otra función, evitar la competitividad y favorecer la cooperación (Fombona y Vázquez-Cano, 2017). Gracias al uso de dispositivos móviles y a aplicaciones como GoogleDrive y la plataforma Clickedu se promueve el trabajo colaborativo y cooperativo entre estudiantes (Fernández, 2006).

#### *6.5.1.3. Realidad aumentada*

Una faceta moderna del M-Learning es la técnica de realidad aumentada, que superpone información digital sobre imágenes reales tomadas con un dispositivo móvil. La realidad aumentada promueve espectaculares innovaciones gracias a que permite incorporar datos almacenados, imágenes 2D/3D, o acceder a fuentes en Internet, y que hacen interactivo cualquier entorno específico (Fombona et al., 2017). La utilidad en educación de los dispositivos móviles se ve potenciada por la realidad aumentada, la cual permitiría facilitar la forma de recoger datos y analizar fenómenos físicos, los

cuales podrían resultar beneficiosos para el aprendizaje, por ejemplo, de las ciencias (Chiappe y Romero, 2018). Además, la realidad aumentada, potencia los factores motivacionales y colaborativos de las tareas. Aumenta la motivación del alumnado gracias al atractivo del uso de esta herramienta, ya que incita a explorar la realidad, el entorno y evita la competitividad fomentando la cooperación del alumnado. En el entorno docente la realidad aumentada puede tener su aplicación en la traducción de idiomas o en la ilustración virtual de libros, donde los materiales se transforman en elementos interactivos que pueden reproducir mensajes que expliquen alguno de los contenidos (Fombona y Vázquez-Cano, 2017).

#### *6.5.1.4. Herramienta innovadora*

Estas técnicas constituyen un elemento innovador en la metodología educativa, ya que permiten crear ambientes de aprendizaje que se adaptan a los distintos estilos, momentos y lugares de estudio del alumnado. Además, el M-Learning supone un tipo de aprendizaje con rasgos innovadores procedentes de estrategias metodológicas que fomentan las relaciones colaborativas, no competitivas (Fombona y Vázquez-Cano, 2017).

#### *6.5.1.5. Mejora del aprendizaje*

Los dispositivos móviles fomentan un aprendizaje activo, personalizado, ubicuo y significativo. Aporta independencia al alumnado, fomenta su creatividad y les ayuda a gestionar sus intereses, preparándolos para una sociedad de futuro (Sabater, 2016). Este factor es importante ya que, según Ausubel, Novak y Hanesian (1983) “el aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo” (p.48). Según un estudio realizado por Hashim y Ahmad (2016), existe una fuerte relación positiva percibida entre la eficacia pedagógica y la usabilidad del M-Learning. El M-Learning se considera un recurso efectivo en el alumnado como método de aprendizaje de matemáticas (Talbe et al., 2015). El M-Learning se califica como un método importante en el aprendizaje del alumnado. Se presenta como un proceso interesante y fascinante para que los estudiantes de Secundaria desarrollen su aprendizaje gracias a su condición pragmática (Kamaruzaman y Zainol, 2012).

### *6.5.1.6. Mejora del rendimiento*

El uso de dispositivos móviles mejora el rendimiento académico del alumnado. Los estudiantes piensan que utilizando estas herramientas mejoraría su rendimiento académico (Fombona y Rodil, 2018). El estudiantado se muestra satisfecho con el modo de uso de estos recursos, ya que les facilita el estudio y les ayuda a prepararse para las pruebas de evaluación (Fernández, 2016). Se encuentran evidencias significativas de la mejora que estos aparatos producen en el rendimiento académico y en la percepción de utilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Gómez et al., 2016). Según un estudio de Roberts, Spencer-Smith, Vänskä y Eskelinen (2015) el 21% de los estudiantes de Matemáticas de un instituto de Sudáfrica que utilizan de forma voluntaria el aprendizaje móvil presentan un mejor rendimiento académico que sus compañeros que no utilizan este tipo de aprendizaje. Según Talbe et al. (2015) hay una relación directa y significativa entre el uso de dispositivos móviles y el aumento del rendimiento académico de los estudiantes. Un estudio realizado por De-Marcos et al. (2010) demuestra la relación entre la introducción del M-Learning como herramienta educativa y la mejora del rendimiento académico del alumnado. El empleo de los dispositivos móviles en la asignatura de Tecnología supuso un incremento del 18.5% en más del 95% de los estudiantes y en la materia de Física un aumento del 7.3% en aproximadamente el 60% de la muestra, demostrando así una mejora considerable del rendimiento estudiantil.

### *6.5.1.7. Mide el progreso del alumnado*

Con el uso de dispositivos móviles y aplicaciones con las que se pueda realizar una prueba de evaluación es posible monitorizar el progreso del alumnado. Algunos profesores creen que utilizar este tipo de herramientas resulta de utilidad para medir el avance de aprendizaje de los estudiantes durante la enseñanza (Cheung y Wong, 2009).

## **6.5.2. Efectos negativos**

### *6.5.2.1. Tensiones asociadas al Aprendizaje Móvil*

Se producen tensiones asociadas al uso de dispositivos móviles como medio de aprendizaje. Estos aparatos se vinculan a juegos y entretenimiento, olvidando su utilidad como instrumento de enseñanza-aprendizaje. Esta idea conlleva comportamientos

inadecuados por parte del alumnado y una prevención excesiva para su utilización por parte del profesorado (Chiappe y Romero, 2018). El aprendizaje ubicuo altera la noción de tiempo y espacio y las plataformas digitales proyectan la educación a otro nivel cualitativo, mediante la comunicación integrativa, participativa y colaborativa, debido a lo cual se producen tensiones entre los distintos tipos de aprendizajes formales e informales (Ferreira y Castilho, 2018). Además, un amplio número de docentes no hace uso de dispositivos móviles en el aula como herramienta educativa y no consideran que pueda aportar mejoras con relación a una metodología más tradicional (Fombona y Rodil, 2018).

#### *6.5.2.2. Limitaciones en los centros educativos*

En los centros educativos surgen ciertas limitaciones que dificultan el empleo de dispositivos móviles. Por una parte, las políticas institucionales de uso de móviles dentro de las instalaciones escolares son desfavorables (Chiappe y Romero, 2018) y, por otra parte, no resulta sencillo diseñar actividades de aprendizaje para dispositivos móviles cuando no se tiene acceso a datos móviles o existen problemas con las redes inalámbricas de los centros educativos (Chiappe y Romero, 2018; Wishart, 2009). Un estudio realizado por Hashim y Ahmad (2016) reveló que los docentes se inquietan por la calidad de las redes inalámbricas, ya que este tipo de aprendizaje requiere de conexión a Internet. En función del centro educativo y del contexto social y económico en el que se halle, la falta de recursos financieros puede suponer un problema para implantar el M-Learning en las aulas. Existen centros donde el presupuesto se destina para dotar las aulas de dispositivos móviles con el objetivo de que los docentes hagan uso de ellos, pero no se dispone de fondos suficientes para equipar a cada alumno con dichos aparatos (Kopecký y Hejsek, 2015). En la actualidad, la mayoría de los estudiantes y de los docentes disponen de dispositivos móviles con acceso a Internet. A pesar de esto, las políticas y regulaciones de los centros educativos prohíben el uso de esta clase de aparatos en las instalaciones escolares. Se considera necesario llevar a cabo una revisión de estas políticas con el fin de adaptarlas a las nuevas tecnologías en los centros educativos para impulsar el intercambio de conocimientos entre los estudiantes y fomentar la implementación del M-Learning en las aulas (Chambo, Laizer, Nkansah-Gyekye y Ndume, 2013).

### 6.5.2.3. *No siempre implica cambio pedagógico*

Aunque el uso de estos dispositivos suele considerarse una herramienta innovadora, en ocasiones se usan como método de aprendizaje tradicional, limitando su uso al acceso a libros digitales, toma de apuntes, organización de estos, etc., impidiendo así un cambio pedagógico, considerándose únicamente como una modificación en la funcionalidad del dispositivo (Fernández, 2016).

### 6.5.2.4. *Niveles de competencia insuficientes*

El Aprendizaje Móvil resulta útil y de interés como recurso de enseñanza-aprendizaje, por lo que, tanto docentes como alumnado se muestran atraídos por esta metodología, sin embargo, en ocasiones sus niveles de competencia en estas tecnologías no son suficientes. Dado que el avance tecnológico es continuo, es recomendable la preparación de ambos colectivos en esta dirección (Ozdamli y Uzunboylu, 2015).

En la Tabla 18 se muestra un resumen de los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica de los efectos positivos producidos por el M-Learning.

En la Tabla 19 se muestra un resumen de los resultados obtenidos a partir de la revisión bibliográfica de los efectos negativos producidos por el M-Learning.

*Tabla 18.*

*Resumen de los efectos positivos producidos por el m-learning.*

<b>EFECTO POSITIVO</b>	<b>AUTOR/ES</b>
<i>Aumento de la motivación</i>	Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018) Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018) Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017) Fernández, L. (2016) Gómez, I., Castro, N. y Toledo, P. (2016) Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) De-Marcos, L., Hilera, J. R., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J. J., Gutiérrez, J. A., Gutiérrez, J. M. y Otón, S. (2010)
<i>Mayor colaboración</i>	Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018)

	Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017) Fernández, L. (2016) Bañares, E. y Rayón, L. (2015)
<i>Realidad aumentada</i>	Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018) Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017) Fombona, J., Pascual-Sevillano, M. A. y González-Videgaray, M. C. (2017)
<i>Herramienta innovadora</i>	Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017)
<i>Mejora del aprendizaje</i>	Sabater, L. (2016) Hashim, A. S. y Ahmad, W. F. W. (2016) Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) Kamaruzaman, M. F. y Zainol, I. H. (2012)
<i>Mejora del rendimiento</i>	Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018) Fernández, L. (2016) Gómez, I., Castro, N. y Toledo, P. (2016) Roberts, N., Spencer-Smith, G., Vänskä, R. y Eskelinen, S. (2015) Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015) De-Marcos, L., Hilerá, J. R., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J. J., Gutiérrez, J. A., Gutiérrez, J. M. y Otón, S. (2010)
<i>Mide el progreso del alumnado</i>	Cheung, S. W. y Wong, J. (2009)

Tabla 19.

Resumen de los efectos negativos producidos por el m-learning.

<b>EFEECTO NEGATIVO</b>	<b>AUTOR/ES</b>
<i>Tensiones asociadas al Aprendizaje Móvil</i>	Ferreira, S. M. y Castilho, L. (2018) Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018) Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018)
<i>Limitaciones en los</i>	Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018)

<i>centros educativos</i>	Hashim, A. S. y Ahmad, W. F. W. (2016) Kopecký, K. y Hejsek, L. (2015) Chambo, F. F., Laizer, L. S., Nkansah-Gyekye, Y. y Ndume, V. (2013) Wishart, J. (2009)
<i>No siempre implica cambio pedagógico</i>	Fernández, L. (2016)
<i>Niveles de competencia insuficientes</i>	Ozdamli, F. y Uzunboylu, H. (2015)

## 6.6. Conclusiones

Mediante la revisión de bibliografía se ha podido observar que el M-Learning se trata de una metodología que puede aportar numerosos beneficios educativos, como el aumento de la motivación por parte del alumnado, ya que se muestran entusiastas ante esta herramienta. Otro aspecto positivo del M-Learning es que fomenta la colaboración y el trabajo en equipo entre estudiantes. Además de ser una herramienta innovadora, introduce la técnica de realidad aumentada que potencia los factores motivacionales y colaborativos de las tareas (Fombona y Vázquez-Cano, 2017). Los dispositivos móviles fomentan un aprendizaje activo, personalizado, ubicuo y significativo (Sabater, 2016). Asimismo, existe una relación entre el uso de estos dispositivos y el aumento del rendimiento académico del alumnado. Y, otro punto interesante de estas herramientas es que permiten medir el progreso del alumnado mediante aplicaciones con las que se pueda realizar una prueba de evaluación.

A pesar de los efectos positivos del M-Learning y del uso de los dispositivos móviles en el aula, también aparecen trabas ante estas herramientas. Entre ellas, se encuentran las tensiones asociadas al uso de estos dispositivos ya que se vinculan a juegos y entretenimiento, olvidando su utilidad como instrumento de enseñanza-aprendizaje (Chiappe y Romero, 2018). Además, un amplio número de docentes no emplea estos recursos educativos en el aula y no considera que pueda aportar mejoras con relación a una metodología más tradicional (Fombona y Rodil, 2018). Por otra parte, las políticas institucionales de uso de móviles dentro de las instalaciones escolares son desfavorables (Chiappe y Romero, 2018) y en un elevado número de centros educativos existen problemas con las conexiones inalámbricas. También puede darse el

uso de estos dispositivos en el aula, pero limitar su utilización como método de aprendizaje tradicional, impidiendo así un cambio pedagógico (Fernández, 2016). Aunque tanto alumnado como docentes se muestren interesados en emplear de estas herramientas en ocasiones sus niveles de competencia en estas tecnologías no son suficientes (Ozdamli y Uzunboylu, 2015).

El M-Learning y los dispositivos móviles se consideran un recurso educativo valioso que puede resultar de una utilidad excelente en el aula, sobre todo para mejorar tanto la motivación del alumnado como su rendimiento académico. Sin embargo, existen numerosos obstáculos que impiden su total implementación en los centros educativos, como son las políticas sobre el uso de dispositivos móviles de estas instalaciones, los problemas de conexión a redes WiFi y el pensamiento social que asocia estos dispositivos con elementos lúdicos y los desvincula de la educación.

## 7. CONCLUSIONES DEL TFM

La realización de este Trabajo Fin de Máster ha permitido afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de las diferentes materias del curso. Se ha llevado a cabo una programación didáctica completa para un curso de Educación Secundaria, lo que además de servir para mejorar los aprendizajes logrados durante el año académico ha valido para realizar una inmersión en la normativa vigente necesaria para elaborar tal programación.

Asimismo, la parte referente al proyecto de investigación educativa permite sumergirse en el ámbito de la investigación científica y aprender numerosos aspectos relevantes de este proceso.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Area, M., y Adell, J. (2009). E-learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de Internet, Málaga, Aljibe*, 391-424.

Aronson, E. (2000-2019). The Jigsaw Classroom. Social Psychology Network. Pennsylvania, EE. UU.: Jigsaw Classroom. Recuperado de: <https://www.jigsaw.org/>

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, Mexico DF, Mexico: Editorial Trillas.

Bañares, E. y Rayón, L. (2015). Using the iPad in a cooperative learning context: implications for creating narrative texts in the ESL classroom. *Advances in Computers and Technology for Education*, 23-29.

Berenguer-Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o *flipped classroom*. 1466-1480.

Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15-21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service N° ED407586).

Brazuelo, F. y Gallego, D. J. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación en revista*, 30(4), 99-128, doi: 10.1590/0104-4060.38646

Burden, K. y Hopkins, P. (2016). Barriers and Challenges Facing Pre-Service Teachers use of Mobile Technologies for Teaching and Learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 8(2), 1-20.

Castro, G., Dominguez, E., Velázquez, Y., Matla, M., Toledo, C. y Hernández, S. (2016). MobiLearn: Context-Aware Mobile Learning System. *IEEE Latin America Transactions*, 14(2), 958-964.

Chambo, F. F., Laizer, L. S., Nkansah-Gyekye, Y. y Ndume, V. (2013). Mobile Learning Model for Tanzania Secondary Schools: Case Study of Kilimanjaro Region. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 4(9), 698-701.

Cheung, S. W. y Wong, J. (2009). An interactive mobile learning tool for large class-room teaching and assessment. *Proceedings of the First International Conference on Computer Supported Education*, 47-53, doi: 10.5220/0001959400470053

Chiappe, A. y Romero, R.C. (2018). Condiciones para la implementación del M-learning en educación secundaria. Un estudio de caso colombiano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(77), 459-481.

De-Marcos, L., Hilera, J. R., Barchino, R., Jiménez, L., Martínez, J. J., Gutiérrez, J. A., Gutiérrez, J. M. y Otón, S. (2010). An experiment for improving students performance in secondary and tertiary education by means of m-learning auto-assessment. *Computers & Education*, 55(3), 1069-1079, doi: 10.1016/j.compedu.2010.05.003

España. Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Estado*, 150, de 30 de junio de 2015, 1-521. Recuperado de: <https://sede.asturias.es/bopa/2015/06/30/2015-10785.pdf>

España. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006, 17158-17207. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>

España. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013, 97858-97921. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

España. Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015, 6986-7003. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

España. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3, de 3 de enero de 2015, 169-546. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

España. Resolución de 1 de abril de 2019, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueba el calendario escolar para el curso 2019-2020. *Boletín Oficial del Estado*, 85, de 6 de mayo de 2019, 1-2. Recuperado de: <https://sedemovil.asturias.es/bopa/2019/05/06/2019-03967.pdf>

Fernández, L. (2016). El uso didáctico y metodológico de las tabletas digitales en aulas de educación primaria y secundaria de Cataluña. *Píxel-Bit*, 48, 9-25, doi: 10.12795/pixelbit.2016.i48.01

Fernández-Mellizo, M. y Martínez-García, J. S. (2016). Inequality of educational opportunities: School failure trends in Spain (1977-2012). *International Studies in Sociology of Education*, 26(3), 267-287.

Ferreira, S. M. y Castilho, L. (2018). Aprendizaje ubicuo, interfaces de comunicación y las competencias mediáticas. *Universitas*, 29, 201-215, doi: 10.17163/uni.n29.2018.09

Fidalgo, A. (2016). Metodologías. Lección Magistral: Qué es y cómo mejorarla. Madrid, España: *Innovación Educativa*. Recuperado de: <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2016/04/07/metodologias-leccion-magistral-que-es-y-como-mejorarla/>

Fombona, J. y Pascual, M. A. (2013). Beneficios del m-learning en la Educación Superior. *Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 31(2), 211-234.

Fombona, J. y Rodil, F. J. (2018). Niveles de uso y aceptación de los dispositivos móviles en el aula. *Píxel-Bit*, 52, 21-35, doi: 10.12795/pixelbit.2018.i52.02

Fombona, J. y Vázquez-Cano, E. (2017). Posibilidades de utilización de la geolocalización y realidad aumentada en el ámbito educativo. *Educación XXI*, 20(2), 319-342, doi: 10.5944/educXX1.10852

Fombona, J., Pascual, M. A. y Madeira, M. F. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit*, (41), 197-210.

Fombona, J., Pascual-Sevillano, M. A. y González-Videgaray, M. C. (2017). M-learning y realidad aumentada: Revisión de literatura científica en el repositorio WoS. *Comunicar*, XXV(52), 63-72, doi: 10.3916/C52-2017-06

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (s.f.). Recursos científicos. España: *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. Recuperado de: <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>

Gaitán, V. (s.f.). Gamificación: el aprendizaje divertido. [Mensaje en un blog]. educativa. Recuperado de: <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>

Gómez, I., Castro, N. y Toledo, P. (2016). Las flipped classroom a través del smartphone: efectos de su experimentación en educación física secundaria. *Prisma social*, 15, 296-351.

Guevara, O. (2016). M-Learning: características y ventajas. Universitas Miguel Hernández: *Servicio de Innovación y Apoyo Téc. a la docencia y a la investigación*. Recuperado de: <http://siatdi.umh.es/2016/04/26/m-learning-caracteristicas-y-ventajas/>

Harwell, S. (1997). Project-based learning. In: W.E. Blank and S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 23-28). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service N° ED407586).

Hashim, A. S. y Ahmad, W. F. W. (2016). Mobile school conceptual model for secondary schools in Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 78(8-2), 1-11.

IES Candás (s.f.). Educastur. [Blog]. Recuperado de: <https://alojaweb.educastur.es/web/iescandas/instalaciones>

IES Candás (s.f.). Información del IES de Candás [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://blog.educastur.es/candasdir/localizacion/>

Kamaruzaman, M. F. y Zainol, I. H. (2012). Behavior response among secondary school students development towards mobile learning application. *2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER)*, 589-592.

Kopecký, K. y Hejsek, L. (2015). Mobile touch devices as an effective tools of m-learning and e-learning. *INTED 2015 Proceedings*, 7934-7936.

López, M. (2015). Integración de las competencias clave en el ámbito educativo. Recuperado de: [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003721/helvia/sitio/upload/Presentacion\\_Competencias\\_Clave\\_Junio\\_2015.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003721/helvia/sitio/upload/Presentacion_Competencias_Clave_Junio_2015.pdf)

Martí Arias, J. (2010). Educación y Tecnologías, Capítulo 4. Libro publicado por el Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz. España.

Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.

Merino, R. (2006). De la LOGSE a la LOCE. Discursos y estrategias de alumnos y profesores ante la reforma educativa. *Revista de Educación*, 336, 475-502.

Merino, R., García, M., Torrent, D. y Valls, O. (2017). Separación del alumnado por niveles en 4º. de ESO y complejidad social de los centros. Límites y posibilidades del currículum comprensivo. *Revista Tempora*, (19), 181-198.

Ozdamli, F. y Uzunboylu, H. (2015). M-learning adequacy and perceptions of students and teachers in secondary schools. *British Journal of Educational Technology*, 46(1), 159-172, doi: 10.1111/bjet.12136

Proyecto Educativo de Centro. IES de Candás.

Roberts, N., Spencer-Smith, G., Vänskä, R. y Eskelinen, S. (2015). From challenging assumptions to measuring effect: Researching the Nokia Mobile Mathematics Service in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(2), 1045, doi: 10.15700/saje.v35n2a1045

Sabater, L. (2016). Entorno personal de aprendizaje móvil (M-PLE). *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 5(4), 19-37, doi: 10.17993/3ctic.2016.54.19-37

Santiago, R., Trbaldo, S., Kamijo, M. y Fernández, A. (2015). Capítulo 1: Aplicaciones para m-learning: aplicaciones nativas vs. aplicaciones basadas en la web. En J. Gárriz (Ed.), *Mobile learning nuevas realidades en el aula* (pp. 5-6). Barcelona, España: Editorial Océano S.L.U.

Talbe, Z., Ahmadi, A. y Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 83-89, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.092

Vázquez-Cano, E., Sevillano, M. y Fombona, J. (2016). Análisis del uso educativo y social de los dispositivos digitales en el contexto universitario panhispánico. *RIE*, 34(2), 453-469, doi: 10.6018/rie.34.2.224691

Velásquez, B. (2013). Aula de informática. *SlideShare*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/sorbivi/aula-de-informatica-21790008>

Wishart, J. (2009), Use of mobile technology for teacher training. *Mobile learning; Transforming the delivery of education and training*, 265-278.