

Práctica Educativa:

Programación Didáctica de Tecnología de 3º ESO

—

Unidad de programación: “Con las pilas cargadas”

Trabajo de Fin de Máster

Jorge Borges González

Tutor: Juan Manuel Rodríguez González

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

Especialidad de Tecnología – Curso 2019/2020



Resumen

Se presenta una propuesta curricular de Tecnología de 3º ESO para un grupo del IES El Mayorazgo (Tenerife). Como parte del currículo, se describe con más detalle un proyecto sobre baterías eléctricas. La adaptación al contexto real, incluyendo la situación de confinamiento, se basa en la legislación vigente y fundamentos de psicopedagogía y didáctica de la Tecnología estudiados en este máster.

Abstract

A Technology syllabus is designed for an actual group of 14 and 15-year-old students in Tenerife. One curricular unit tied to the theme “Electric batteries” is presented in more detail. Both the current legislation and basics of pedagogy and technology didactics studied in this master’s program are applied, keeping in mind the challenges of teaching during lockdown.



Tabla de contenidos

1.	Introducción.....	3
1.1.	Características del centro	3
1.2.	Características del grupo de clase	13
2.	Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del departamento. 15	
3.	Programación Anual.....	17
3.1.	Legalidad de la programación	17
3.2.	Justificación de la programación	17
3.3.	Concreción de la programación	21
	Objetivos y competencias clave	21
	Contenidos y criterios de evaluación	24
	Metodología	28
	Atención a la diversidad	29
	Temporalización de las acciones.....	31
	Evaluación.....	32
3.4.	Evaluación del plan y memoria	34
4.	Unidad de Programación: “Con las pilas cargadas”	35
4.1.	Justificación	35
4.2.	Objetivos didácticos	36
4.3.	Contenidos	36
4.4.	Descripción de las actividades	37
5.	Conclusiones.....	52
6.	Referencias	54
7.	Anexos	56
	Anexo 1: Rúbricas–Criterios de Evaluación (Tecnología 3º ESO)	56
	Anexo 2: Estándares de Aprendizaje evaluables (Tecnología 3º ESO)	65
	Anexo 3: Indicadores de logro.....	66



1. Introducción

Esta programación se sitúa en el IES El Mayorazgo. En este apartado se describen los condicionantes que concurren en este centro, desde lo más general a lo más concreto: la realidad social de esta zona del norte de Tenerife; el momento, a principios del s. XXI, en que dominan las nuevas tecnologías; la configuración de este instituto como un centro pequeño con proyecto bilingüe y alta proporción de alumnado con NEAE; y, en particular, la situación de alarma sanitaria que ha llevado a cancelar las clases presenciales.

1.1. Características del centro

CONTEXTO GEOGRÁFICO:

La localización del instituto El Mayorazgo es muy representativa de las condiciones sociales y económicas de la zona. Se ubica donde acaba el núcleo urbano de La Orotava, en un área que se urbanizó intensamente a partir de los ochenta sustituyendo a las plataneras; más allá del instituto hoy quedan tierras balutas. De hecho, se creó como respuesta a la expansión demográfica del municipio al pasar de un modelo basado en la agricultura a otro dirigido al sector servicios –la historia que rima en otras muchas partes de Canarias.

Para ilustrar este cambio de modelo, considérense estos datos extraídos de Martín Martín y Jerez Darias (2011): En 1961 tres de cada cuatro trabajadores de La Orotava vivían de actividades agrícolas y, hacia 1963, el 27% de su población era analfabeta y sólo había 59 personas con un título universitario. Veinte años después, ya se había invertido la relación económica y el 52% trabajaban en el sector servicios, mientras que un 18% en agricultura y ganadería. En el mismo periodo, la población había pasado de 23775 a 31394 habitantes y con el plan urbanístico parcial de El Mayorazgo (1982) se buscaba satisfacer la demanda local de viviendas.

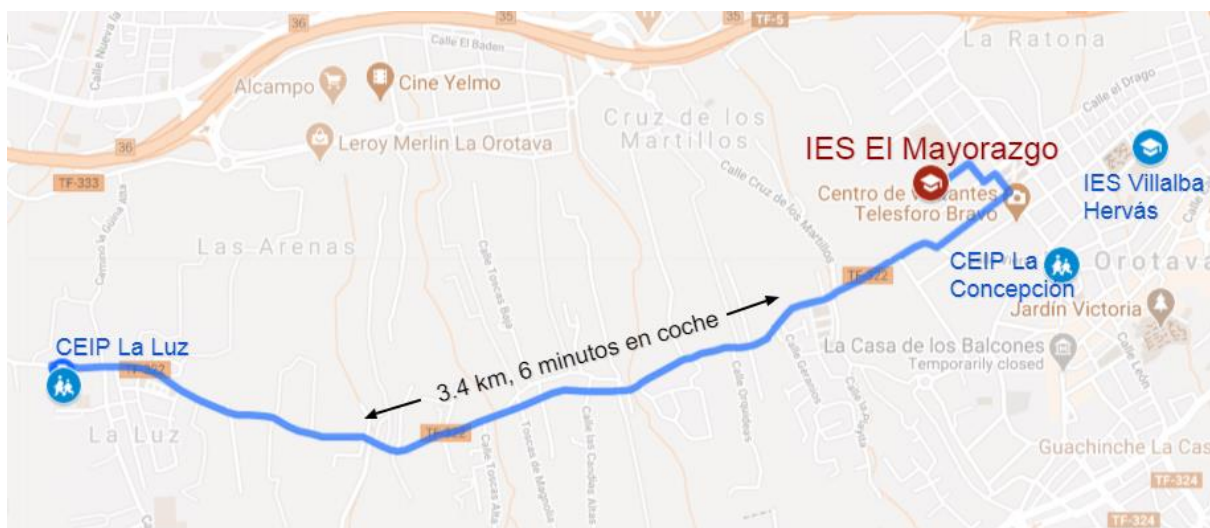
En paralelo, la oferta de enseñanza pública creció mucho en el último cuarto del siglo XX. Aparte de crearse escuelas prácticamente en todos los núcleos rurales (Benijos, Aguamansa, La Perdoma...), se duplicaron los centros de enseñanza secundaria, fundándose los institutos El Mayorazgo y Villalba Hervás (De Cruz, 2014).



Hasta hoy día, y a pesar del parón de la crisis, la población de La Orotava no dejó de crecer, alcanzando los 42000 habitantes, por lo que es el sexto municipio más poblado de Tenerife. Sin embargo, al comparar con los otros seis municipios de la isla que también superan los cuarenta mil habitantes, se observa un perfil demográfico diferente. El 87% de los orotavenses son de origen canario, veinte puntos superiores a la media de esos siete municipios (Padrón Continuo, 2019). Además, la renta media por hogar (26042 €) supera en un 14% a la media autonómica (22790 €) (INE, 2017). Esto es, **el contexto socioeconómico del IES El Mayorazgo se caracteriza por una población más local y favorecida** que en otros lugares de Canarias.

Actualmente en La Orotava hay doce centros de educación infantil y primaria (CEIP), uno de educación obligatoria (CEO) en Pinoleris, cuatro institutos, dos colegios concertados (Los Salesianos y La Milagrosa) y un colegio privado (Casa Azul). El IES La Orotava (en San Antonio, con oferta de formación profesional) y el colegio de Los Salesianos son los mayores, con alrededor de mil estudiantes cada uno (De Cruz Franco, 2014). En comparación, **el IES El Mayorazgo es un centro pequeño, en que sólo se ofrece la educación secundaria obligatoria**. Este curso están matriculados 198 alumnas y alumnos (IES El Mayorazgo, 2019). El alumnado adscrito a este centro proviene de los CEIP de La Concepción (en la “Villa de Abajo”, el casco histórico) y La Luz (barrio a tres kilómetros y medio). Para seguir con los estudios de bachillerato les corresponde el IES Villalba Hervás (fig. 1).

Figura 1. Al IES El Mayorazgo acude alumnado de la parte baja de La Orotava y del barrio de La Luz.



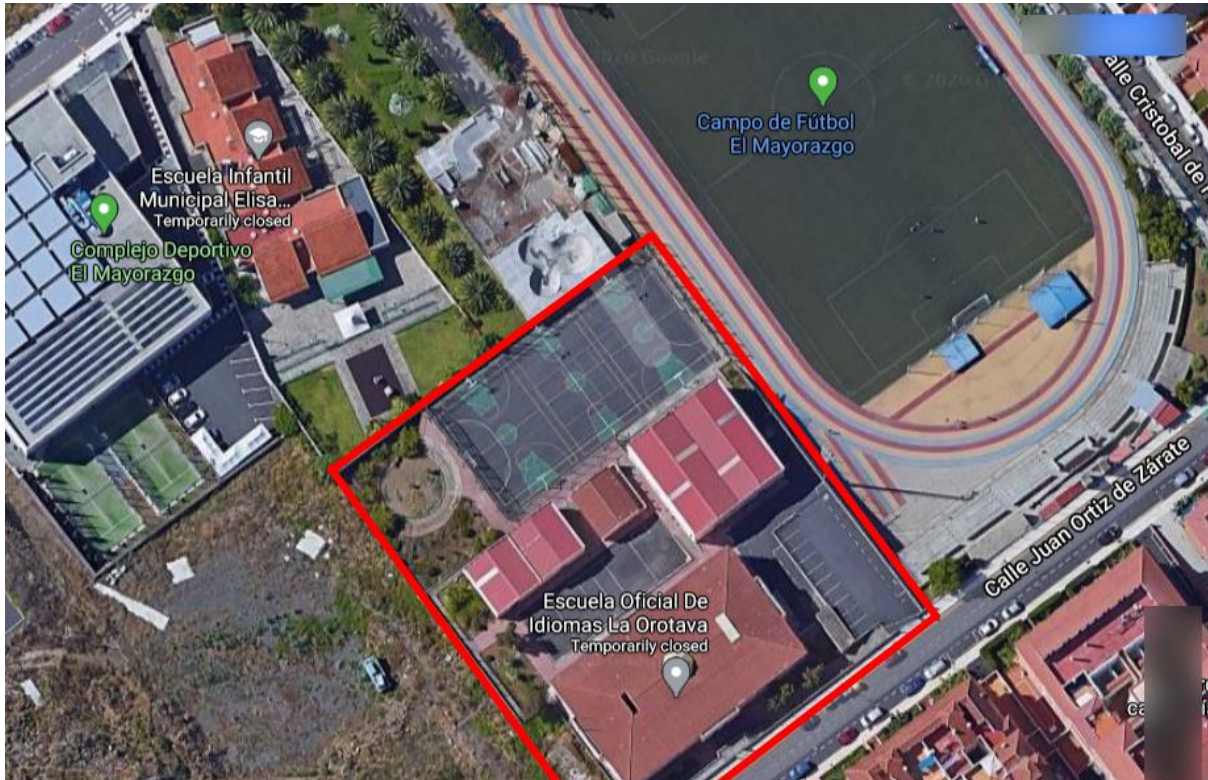
*Elaborado con Google Maps, ©2020 Inst. Geogr. Nacional



INSTALACIONES:

Las instalaciones se comparten con la Escuela Oficial de Idiomas de La Orotava. Como se observa en el área enmarcada en rojo de la figura 2, incluyen varios edificios, cancha deportiva y aparcamiento. En el edificio central, además de despachos y espacios de uso común (cafetería, salón de actos, sala de profesores), está el Aula Medusa y nueve “aulas-materia”, es decir, aulas que se reservan para cada asignatura y por las que van rotando los diferentes grupos, dado el tamaño pequeño del centro. En el edificio anexo, al que se accede también por el parqueo (fig. 2), hay un taller y dos aulas de Tecnología a disposición de la única docente de esta área, así como un laboratorio y un aula de Ciencias, y un espacio para Pedagogía Terapéutica. A esto se añade la llegada este mismo curso 2019/2020 de una impresora 3D y la puesta en marcha de proyectos de robótica, lo que equipa al centro con infraestructura amplia y moderna para la enseñanza de la Tecnología.

Figura 2. El IES El Mayorazgo comparte el mismo espacio que la EOI La Orotava (recuadro rojo) y tiene acceso a instalaciones deportivas municipales (©2020 GRAFCAN, Maxar Technologies).





Una desventaja de las instalaciones es que la EOI La Orotava también funciona en turno de mañana, obligando a hacer algunas clases del instituto en el salón de actos, que se ha dividido con paneles móviles para atender alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (en adelante NEAE), y en la biblioteca.

Por otro lado, la ubicación del IES El Mayorazgo es muy ventajosa porque permite acceder libremente a la pista de atletismo y campo de fútbol municipales (fig. 2) y también puntualmente a la piscina del Complejo Deportivo El Mayorazgo (fig. 3).

Figura 3. En el sentido de las agujas del reloj: entrada al IES El Mayorazgo por la calle Ortiz de Zárate; vestíbulo; piscina en el Complejo Deportivo de El Mayorazgo; biblioteca.



COMUNIDAD EDUCATIVA:

Los **198 alumnos y alumnas** del IES El Mayorazgo se distribuyen en ocho grupos, dos por nivel, de 1º a 4º ESO (tabla 1). En promedio, la ratio es de 25 estudiantes por grupo. En 2º y 3º ESO se imparte el Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR), con dos grupos de nueve personas cada uno. Durante la mayor parte del horario –en las asignaturas principales: Lengua, Matemáticas, Inglés, Ciencias Naturales y Sociales– el alumnado de PMAR trabaja por separado, mientras que pueden incorporarse al grupo de referencia para las asignaturas específicas y las optativas.



Tabla 1. Distribución del alumnado del IES El Mayorazgo por grupos en el curso 2019/2020.

GRUPO Y NIVEL	N.º POR NIVEL	Nº. POR GRUPO	REPITEN	CON NEAE	TIPO DE NEAE
1º ESO A	52	26	3	7	2 ECOPHE# 3 DEA 1 TDAH 1 NEE D. INTEL.
1º ESO B		26	1	5	1 ALCAIN 1 ECOPHE 1 TDAH 2 DEA
2º ESO A	56	26	2	3	2 TDAH 1 NEE D. INTEL.
2º ESO B		21	5	3	1 TEA + TDAH 2 TDAH
1º PMAR		9	–	4	2 ECOPHE 2 DEA
3º ESO A	49	21	1	3	2 TDAH 1 D. VISUAL
3º ESO B		19	4	0	
2º PMAR		9	2 (POSTPMAR)	3	1 TDAH 1 ECOPHE 1 DEA
4º ESO A	41	15	2	0	
4º ESO B		26	0	1	1 ALCAIN
TOTAL:		198	18	29	

#Aclaración de los acrónimos: ECOPHE, “Especiales Condiciones Personales o de Historia Escolar”; DEA, “Dificultades Específicas de Aprendizaje” (dislexia-disgrafía-discalculia); TDAH, “Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad”; NEE D. INTEL. “Necesidades Educativas Especiales”, por Discapacidad Intelectual; ALCAIN, “Altas Capacidades Intelectuales” (con o sin haber realizado una flexibilización de curso).

Como figura en la tabla 1, dieciocho estudiantes repiten curso, una proporción del 9.1%, muy similar a la de Canarias y de España (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019). Además, los nueve estudiantes de origen inmigrante representan un porcentaje del 4.5%, bastante más bajo que el 7.7% de la última serie en Canarias (ISTAC, 2017). Sin embargo, **el porcentaje de alumnado con NEAE es casi tres veces superior a la media en Canarias; 14.6% frente a 5.4%** (Gobierno de Canarias, 2017). En conversaciones con la directora, D^a Cristina Hernández, se atribuye a que uno de los colegios adscritos al instituto, el CEIP La Luz, es un centro de atención preferente para alumnos con necesidades educativas especiales (NEE); cuenta con cuatro Aulas Enclave, siendo el CEIP que más tiene en Tenerife (Consejería de Educación, 2020).

En cuanto al profesorado, hay **veintinueve docentes**, incluyendo los dos responsables de Orientación y de Pedagogía Terapéutica, **que se organizan por ámbitos**, en vez de los departamentos propios de otros centros mayores. Por



ejemplo, en el caso de Tecnología, la única profesora se agrupa con los dos docentes de Biología y Geología y el profesor de Física y Química, quien dirige este ámbito. El equipo directivo lo forman íntegramente mujeres y ha ejercido en los últimos cinco cursos.

En una encuesta planteada al alumnado de todos los niveles durante las prácticas, las palabras más usadas para describir el ambiente del IES El Mayorazgo fueron, con diferencia: “familiar”, “familia” o “acogedor”. Cuando se les dio a escoger el factor que más influye en los resultados académicos, la mayor parte (53%, 62 de 118) los explicó con base en “su esfuerzo individual y su voluntad” mientras que sólo un 26% lo atribuyó al “entorno: intereses, motivación familiar, tener buena autoestima...”. También la gran mayoría (69%) afirma que sí se da la igualdad de oportunidades en el sistema educativo o que, si no se da, no es un problema relevante. Remarcamos esta opinión, porque muestra que el alumnado no reconoce la desigualdad de oportunidades como un problema y por tanto podrá seguir siendo una asignatura pendiente. Esta visión coincide con la mayoritaria entre el profesorado y los responsables institucionales, pero contradice los estudios sociológicos (e.g. el índice socioeconómico y cultural del informe PISA), que indican una correlación clara entre el rendimiento escolar y el origen social (Cabrera *et al*, 2011). Por otra parte, en lo que tiene que ver con la dimensión psicológica, las chicas y chicos encuestados se decantaron por que el reto principal en su adolescencia es “definir una identidad propia” (38%) y “aprender y practicar muchas cosas nuevas e interesantes” (33%).

ORGANIZACIÓN y PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS:

La Programación General Anual (IES El Mayorazgo, 2019), en adelante “PGA”, marca como objetivos prioritarios: 1) reducir los suspensos, el absentismo y el abandono escolar; 2) propiciar un clima de “convivencia positiva”; 3) adaptarse al alumnado con diversidad, sobre todo logrando que aprendan contenidos instrumentales básicos (lectura y escritura, matemáticas); 4) fomentar el dominio del inglés; 5) potenciar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su aplicación innovadora. Junto con ello, se quiere mejorar la comunicación lingüística y poner en valor las vocaciones STEAM (ciencia, arte, tecnología), principalmente entre



las chicas, así como los contenidos de natura y cultura de Canarias y la implicación del centro con la comunidad.

En línea con estos objetivos, el IES El Mayorazgo participa en muchos proyectos, aun siendo un centro pequeño. Desde hace tres cursos, está incluido en el **Proyecto Brújula'20** de la comunidad canaria. Este programa provee no sólo recursos tecnológicos sino también materiales didácticos diseñados por los propios docentes para usar de forma innovadora y eficaz las TIC en la programación de aula y en concordancia con el currículo de Canarias (Área de Tecnología Educativa, 2018). Esto ha posibilitado, por ejemplo, que en 3º de ESO se hayan sustituido los libros de texto por los recursos del Proyecto Brújula'20.

El segundo proyecto que caracteriza al IES El Mayorazgo es el programa de Aprendizaje Integrado de Contenidos en Lengua Extranjera o **Proyecto AICLE**. Para impulsar la fluidez en la lengua inglesa, ésta se usa en otras asignaturas como herramienta, en contexto. Hay algunas plazas de la plantilla docente reservadas a este proyecto, pero en general su participación es voluntaria y consiste en trabajar en inglés una hora a la semana de las asignaturas incluidas. En este curso incluye materias de Ciencias como Matemáticas y Biología, pero no Tecnología.

El centro participa de otras iniciativas de la Consejería de Educación, en concreto cinco redes escolares: de Solidaridad, Igualdad, RedECOS (Sostenibilidad), Convivencia +, y Huertos Ecológicos, que se trabajan de forma interdisciplinar. Otros programas en marcha son: Proyecto Enseñas, de contenidos canarios; Proyecto IDÉALO, para cultivar la iniciativa en la juventud; Proyecto de Trabajo Cooperativo; Plan de Lectura, por el que se dedica la franja de 8:00 a 8:15 a leer... Asimismo, se ofrecen servicios de transporte y desayuno. Según la PGA se benefician alrededor de 75 alumnos y alumnas que vienen en dos guaguas con rutas diferentes desde la zona de la Luz. El curso pasado cuatro alumnas se acogieron al programa de desayunos escolares, que se asigna según los ingresos familiares.

Teniendo en cuenta la proporción alta de alumnado NEAE, hay que destacar las **medidas de atención a la diversidad**. Cuando se preguntó a la directora por el compromiso entre integrar al alumnado con diversidad o prestarle atención individual, respondió con una apuesta clara por la “inclusión” siguiendo las pautas de la



Consejería de Educación (artículo 7 del *Decreto 315/2015, 28 de agosto, de la Comunidad Autónoma de Canarias*). Sin embargo, sí reconoce que faltan recursos humanos para una atención completa. Por eso, en las propuestas de mejora de la PGA se plantea aumentar la docencia compartida (dos docentes atendiendo al mismo grupo de clase), asignar más horas para el orientador en el centro y para profesorado de apoyo, y hacer una distribución más equilibrada del alumnado NEAE entre los grupos; por ejemplo, se tratará de evitar que coincida el alumnado de 2º de PMAR (3º ESO) y POSTPMAR (4º ESO) en un mismo grupo, como ocurrió este año.

A través del PMAR (LOMCE, 2013) se pretende apoyar a los alumnos que, aun mostrando esfuerzo e interés, tienen problemas para promocionar de curso. Con este fin se adaptan las formas de evaluación y se contextualiza la programación, pero manteniendo los mismos objetivos de la etapa de ESO y competencias, con la idea de que puedan reincorporarse a un 4º ESO ordinario, aunque frecuentemente en la opción de enseñanzas aplicadas. En cualquier caso, la asignatura de Tecnología es clave tanto para los que se dirigen a la formación profesional (como troncal del itinerario de enseñanzas aplicadas) como para los que se orientan a un bachillerato científico-técnico. La profesora de Tecnología del IES El Mayorazgo, D^a M. Chávez, comenta que aproximadamente la mitad del alumnado escoge la opción científica y tecnológica, pero en su mayoría para cursar ciclos profesionales.

Otras medidas para atender la diversidad son:

- Medidas *extraordinarias* que consisten en adaptaciones curriculares. En el caso de los dos alumnos con NEE por discapacidad intelectual se precisan “adaptaciones curriculares significativas” (ACUS) porque su referente curricular es más de cuatro cursos inferior al que corresponde a su edad; tienen un nivel de Primaria. Por otro lado, nueve chicos y chicas con otras NEAE reciben “adaptaciones curriculares” (AC) que les permiten alcanzar las mismas competencias y objetivos de etapa de ESO. Y los dos alumnos con ALCAIN reciben “adaptaciones curriculares de enriquecimiento”.
- Medidas *ordinarias*, de carácter metodológico (orientación por medio del Plan de Acción Tutorial, contextualización de la enseñanza, cambios en la forma de evaluar) u organizativo (ajustes en los horarios y los agrupamientos).



- Organización de desdobles en Lengua, Matemáticas e Inglés.

De nuevo, particularizando para Tecnología, como es una asignatura que no se da en la etapa de Primaria, no requiere de adaptaciones curriculares significativas.

Por último, mencionar algunas normas de convivencia del centro como son que está prohibido usar el móvil en el centro educativo y que no pueden utilizar imágenes de terceros en sus redes sociales.

Cómo se ha adaptado el IES El Mayorazgo a la situación de alarma sanitaria:

Antes de decretarse el estado de alarma por la COVID-19, el equipo directivo venía tomando las medidas recomendadas por la Consejería: colocar puestos de gel desinfectante hidroalcohólico, recordar el lavado de manos frecuente, reforzar la limpieza de las superficies de uso común... con la intención de mantener las clases presenciales. El día 11 de marzo saltaba a los medios un caso de positivo por coronavirus entre el profesorado de la EOI La Orotava, que comparte las instalaciones (El Día, 2020). Al día siguiente, de forma repentina, se comunicó la suspensión de las clases presenciales en todos los centros educativos de Canarias (La Provincia, 2020), que se hizo efectiva el viernes 13 de marzo. Ni antes de decretar la suspensión ni durante el confinamiento, se ha dado formación didáctica para adaptar las clases al contexto no presencial (Chávez, M., comunicación personal, mayo de 2020).

En comunicaciones con la directora, se explica que, gracias al Proyecto Brújula'20, la Consejería había provisto 110 tabletas que se sumaron a las veinticinco compradas por el centro. El objetivo es igualarlo al número de alumnos y docentes (unos 230). Al principio de la situación de alarma, algunas familias tuvieron dificultades para sostener una actividad virtual completa: padres y madres que trabajan a distancia y no tienen suficientes dispositivos para que sus hijos se conecten a la vez; familias que tienen datos de internet sólo para conexiones puntuales; las limitaciones de trabajar con *smartphones* en vez de ordenadores... Así que se entregaron tabletas y tarjetas con datos de internet, y el equipo directivo habló con cada familia para asegurarse de que podían conectarse (Hernández, C., comunicación personal, mayo de 2020).

Por el sistema de videoconferencia, vía la aplicación *Cisco Webex*, se han mantenido las reuniones de coordinación entre el equipo docente, como las reuniones



de ámbito o la comisión de coordinación pedagógica (CCP). En el caso de la docencia virtual, se ha enfocado a marcar actividades de repaso que sean amenas y motivadoras, no a enseñar contenidos nuevos; la situación de confinamiento ha llevado realmente a una adaptación curricular para todo el alumnado. Por ejemplo, en 1º de ESO, sólo se han programado regularmente video-clases en Biología, Inglés y los refuerzos de Matemáticas y Lengua para el alumnado NEAE. Una idea clave ha sido crear un **horario de confinamiento**, para distribuir el material de trabajo en porciones asequibles a la vez que se mantiene una buena rutina de trabajo. Las tareas se entregan en un día de la semana diferente para cada asignatura y a su vez el docente informa a las familias a la siguiente semana si están entregando las tareas.

Acerca de la situación de confinamiento, tres de cuatro alumnos/as opinan que **se trabaja más y se aprende menos**. Uno de cada dos afirma que lo que más valora de las clases presenciales son la atención y explicaciones de los profesores, seguido del trato con los compañeros. La mayoría (63%) retomarían la actividad presencial ya (en el momento de la encuesta, a mediados de mayo de 2020), porcentaje que se amplía al 72% para regresar el próximo curso. Durante el confinamiento, muchos alumnos y alumnas han dejado de participar, en especial los más mayores. En el caso de Tecnología, en 1º ESO trabajan en el aula virtual unos 37/38 de 54 (69%), mientras que en 4º ESO sólo un promedio de 9 de 25 está entregando las tareas (36%).

Por último, en lo que tiene que ver con la evaluación, se ha adaptado la interpretación de la normativa vigente (Orden de 3 de septiembre de 2016): “repetirá el alumnado que no alcance los objetivos de etapa ni las competencias clave, dejando al margen los criterios de evaluación por materias (el número de asignaturas suspendidas)” (Hernández, C., comunicación personal, mayo de 2020) y prima la calificación de la segunda evaluación, previo a la cancelación de las clases.

En suma, para lo que nos aplica a la hora de programar, *no se ha encontrado una fórmula virtual que pueda sustituir íntegramente a las clases presenciales a la larga.*



1.2. Características del grupo de clase

La siguiente programación didáctica está dirigida a un grupo de 3º ESO del IES El Mayorazgo, adolescentes de 14 a 15 años. Tecnología es una de las dos asignaturas específicas que hay que elegir en 3º ESO entre otras como Cultura Clásica, Iniciación a la Actividad Emprendedora, Música o Plástica. El hecho de que sea de su elección no significa que el alumnado matriculado tenga mayor vocación científica y tecnológica, sino muchas veces es una cuestión de lo que hay disponible (Chávez, M., comunicación personal, mayo de 2020). La configuración optativa hace que los grupos de 3º ESO se modifiquen en Tecnología (cf. tabla 1, p.7). Por un lado, los siete alumnos de PMAR forman un solo grupo que funcionaba muy bien –hasta antes del confinamiento–, porque se les podía brindar atención personalizada. Por otro, los **25 alumnos** de 3º A y 3º B que escogieron Tecnología se juntan en otro grupo. En el grupo de 3º A, **cuatro repiten curso y tres son alumnado con NEAE; dos TDAH** (déficit de atención), y **uno con discapacidad visual** (ceguera parcial). Sin embargo, dicho alumnado NEAE ya no tiene más adaptaciones curriculares –si acaso las tuvieron en el curso anterior, 2º ESO.

Las dificultades más comunes observadas por la profesora son la “falta de motivación y de espíritu de sacrificio”. Comenta que disponen de muchas fuentes de distracción, en especial por el uso de Internet en el móvil, y que se ha tendido en demasía a la gamificación en la educación. También explica que, a pesar de la soltura de estos jóvenes con redes sociales y aplicaciones, necesitan mucha ayuda cuando tienen que realizar una tarea un poco más compleja con las TIC, como seguir unas instrucciones para crear un archivo en formato o hacer una programación sencilla. En sus palabras: “no existen los nativos digitales”. En cuanto al clima del aula, el problema más habitual es la falta de atención y las interrupciones a la profesora.

Según mi observación en las prácticas impartiendo Biología y Tecnología, no ha habido mucha implicación del alumnado durante el confinamiento. A las video-clases de Biología sólo asistía alrededor de un tercio de los matriculados, y la mayoría sin conectar el audio ni el video. En Tecnología, solían entregar las tareas unos veinte alumnos (dos de cada tres). Aun así, fueron datos de participación bastante mejores que en 2º y 4º ESO.



A falta del trato personal durante las prácticas, se pasó una encuesta para conocer un poco mejor a los estudiantes. Algunos detalles acerca del grupo de 3º ESO:

- 13 de los 23 que participaron en la encuesta consideran que pocos jóvenes se acaban dedicando a vocaciones STEM porque son materias difíciles.
- Lo que más añoran de las clases presenciales es “la atención y explicaciones de los profesores” (48%) seguido de “estar con los compañeros” (26%). Parece que el trato personal en educación es insustituible.
- En comparación con los otros cursos de ESO, hay un mayor porcentaje de alumnos que dedican más de seis horas al día a las actividades escolares durante el confinamiento. Acerca de la baja participación durante el confinamiento, consideran que es por falta de interés de esa parte del alumnado. Uno de ellos sugiere que “el profesor haga de vez en cuando una videoconferencia para ponerse en contacto vía visual. Así el alumnado se ve comprometido a asistir”.
- Lo que más valoran en un docente es “que explique bien”, por delante de la opción “que sea justo y trate a todos por igual” (la mayoritaria en el resto de la ESO) y “que esté dispuesto a ayudar”. Esto es llamativo, porque a pesar del énfasis que se pone hoy día en la dimensión personal y afectiva del docente (Hernández, 2006), para este grupo de chicos sigue siendo prioritario un aspecto intelectual.



2. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del departamento

En el IES El Mayorazgo el área de Tecnología está a cargo de una sola profesora, que además llegó para tomar una plaza fija hace sólo dos años. En ese momento, esta profesora responsable rehace toda la programación didáctica, de 1º a 4º ESO. Esto se refleja en que las propuestas son modernas y muy llamativas, y guardan un sentido lógico entre curso y curso. La forma en que lo ha estructurado para cada curso es crear una Situación de Aprendizaje por trimestre. En el primer ciclo de ESO, estas SA se corresponden con tres temáticas del currículo de Tecnología (tabla 2). Los otros bloques de contenidos se tratan de forma transversal ya que corresponden a las etapas del proceso tecnológico (bloque I), la preparación de documentos técnicos (bloque II) y el uso del ordenador (bloque V). Para 4º ESO aumenta la complejidad, incluyendo la programación y la automatización con el diseño, programación y montaje de 1) un despertador crepuscular, 2) un contador electrónico digital y 3) un robot que se mueve siguiendo la luz. Por tanto, la programación didáctica se ajusta muy bien a la normativa vigente en contenidos y criterios de evaluación.

Tabla 2. Programación didáctica de Tecnología de primer ciclo de ESO en el IES El Mayorazgo.

Bloque de Contenidos↓	Situación de Aprendizaje		
	1º ESO	2º ESO	3º ESO
III. Materiales de uso técnico	<i>“Volamos con la imaginación”</i> Avión de madera de balsa	<i>“Pedaleando con el cobre”</i> Bicicleta de cobre	<i>“Plástico moldeable”</i> Portafotos de plástico
IV. Estructuras y mecanismos: Máquinas y sistemas	<i>“Jugamos reciclando”</i> Camión volquete con sistema neumático y materiales reciclados	<i>“¡Se mueve!”</i> Noria	<i>“¿Petróleo en Canarias?”</i> Maqueta de central eléctrica
IV: Estructuras y mecanismos: Máquinas y sistemas (Circuitos eléctricos)	<i>“La electricidad responde”</i> Juego de mesa de preguntas y respuestas	<i>“La electricidad es divertida”</i> Coche rebotador, con un circuito eléctrico que cambia el sentido de giro del motor	<i>“Detectamos agua”</i> Detector de humedad



También la programación de Tecnología cumple con la legislación al abarcar todos los apartados: Punto de Partida, Justificación, Orientaciones metodológicas, Atención a la Diversidad, Evaluación, Concreción de los Objetivos del Curso. Sin embargo, la Programación Didáctica no llega a desarrollar las actividades de cada Situación de Aprendizaje, que es quizá la parte más interesante desde el punto de vista formativo. Las actividades están desarrolladas en la Programación de Aula de la profesora, que no fue accesible. Otra información que también podría incluirse es un apartado que prevea la revisión de la programación y la autoevaluación del docente.

Un apartado de peso es el de la Atención a la Diversidad. Se hace un diagnóstico de las dificultades del alumnado en el centro. Por un lado, se apunta a los problemas de comprensión y expresión lingüística, una necesidad prioritaria que también recoge la PGA. Por otra parte, se comenta el caso de estudiantes que invierten mucho esfuerzo en estudiar, pero están rindiendo poco porque lo hacen de forma memorística. Cuando se trata del alumnado NEAE y de PMAR, se citan los tipos que hay en el centro y se deriva a las adaptaciones curriculares para cada caso.

La programación de Tecnología del IES El Mayorazgo se hace eco de ciertas propuestas de la memoria de ámbito: fomentar la “cultura del esfuerzo” y la disciplina; potenciar las TIC, por ejemplo, canalizando el trabajo a través de la plataforma virtual EVAGD. También, en la educación en valores, tiene en cuenta la participación del centro en la redECOS, de escuelas sostenibles. Por otro lado, no se participa en el proyecto bilingüe de centro u otros programas interdisciplinares.



3. Programación Anual

3.1. Legalidad de la programación

Esta propuesta de programación está concebida como la herramienta fundamental del docente para planificar sus actividades y evaluar al alumnado, con los apartados que establece el artículo 44 del *Decreto 81/2010, de 8 de julio, “por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias”*.

Más importante aún, esta programación didáctica está justificada porque contribuye a lograr las metas educativas que traza la normativa vigente para el alumnado. A nivel estatal, se enmarca en la *Ley Orgánica, 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa* (la LOMCE). En concreto, el currículo básico para la ESO se estipula en el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre*, y las relaciones entre las competencias clave y los criterios de evaluación y contenidos de cada asignatura se explicitan en la *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero*.

A nivel de Canarias, para elaborar esta programación se ha tenido en cuenta la ordenación de la etapa de ESO, según el *Decreto 315/2015, de 28 de agosto*, y el desarrollo del currículo según el *Decreto 83/2016, de 4 de julio*.

Con respecto a la detección y atención del alumnado con NEAE se sigue la guía del *Decreto 25/2018, de 26 de febrero*, y la *Orden de 13 de diciembre de 2010*, de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Por último, en cuanto a las decisiones sobre la evaluación y la promoción del alumnado se atiende a la *Orden de 3 de septiembre de 2016*, que también regula la evaluación del alumnado con NEAE en su artículo 15.

3.2. Justificación de la programación

Con el cambio de siglo, la legislación educativa marca que es más importante que los estudiantes aprendan habilidades y valores de provecho para cualquier sociedad, antes que transmitirles mucha información teórica: “**saber hacer**” y “**saber ser**” por encima de “saber decir”. Estas recomendaciones de la Unión Europea



(*Recomendación 2006/962/EC*) se materializaron en la Ley Orgánica de Educación de 2006 (LOE) a través de la definición de una serie de competencias, que, con alguna modificación de la LOMCE en 2013, pasan a ser el referente fundamental por el que se evalúa el progreso de los estudiantes. Y en el marco normativo de Canarias (*Decreto 83/2016*) se reconoce:

“La adquisición de las competencias debe permitir al alumnado al final de la etapa incorporarse satisfactoriamente a la vida adulta. La materia de Tecnología por su capacidad de dar respuesta a problemas reales y, dado su carácter integrador y de iniciación profesional, contribuirá a su consecución desde los distintos niveles”

En este contexto, la materia de Tecnología cobra aún mayor relevancia para la formación integral de los alumnos y alumnas, dejando de ser relegada como optativa. El desarrollo tecnológico ha sido acelerado en las últimas décadas y es un factor claro para la calidad de vida en una sociedad, como ilustra la presente crisis sanitaria. Es deseable que los jóvenes pasen de ser meros consumidores a ser creadores de soluciones tecnológicas. Ocurre especialmente en el caso de la competencia digital, hoy día equiparable a saber leer y escribir; aunque la mayoría de los jóvenes usa internet, su relación es básicamente la de consumir entretenimiento. La enseñanza de la Tecnología contribuirá a estimular la creatividad, adoptar papeles activos, resolver problemas de forma lógica... a la vez que promueve valores de respeto con el entorno social y natural. Además, es la asignatura del currículo de ESO con una orientación profesionalizante más clara.

A continuación, se justifica el **enfoque competencial y práctico** de esta programación:

Se trabaja en el **marco teórico del constructivismo** (Piaget, Vygotsky), en el que el alumno o alumna se convierte en protagonista del proceso educativo, aprendiendo por sí mismo, mientras que el docente tiene un papel de mediador que ayuda a asimilar o acomodar los nuevos significados (Hernández, 2006). Se aplica el principio psicopedagógico del **aprendizaje por andamiaje**: se parte de los conocimientos y los esquemas mentales previos para construir los aprendizajes nuevos por propia experiencia, de forma autónoma y activa. El objetivo en esta asignatura de Tecnología es dedicar el menor tiempo posible a explicaciones y enseguida pasar al alumnado la



oportunidad de interiorizarlas, manipulando herramientas y materiales en el taller o por medio de simuladores en el aula de informática.

El otro principio psicopedagógico que vertebra esta programación es el de **aprendizaje contextualizado**, tanto a nivel del desarrollo cognitivo del alumnado de 3º de ESO –que nos permite trabajar a un nivel más abstracto (proponiendo debates, dilemas morales, indagación)–, como a nivel del contexto social, natural, escolar. Por ejemplo, entre las actividades se propone que los estudiantes desarrollen un prototipo de un mecanismo elevador para pendientes y barrancos, una realidad cercana a ellos en esta zona del norte de Tenerife, o también se pide un diseño para abordar una situación de compromiso: la necesidad de aumentar la densidad de viviendas sociales en un proyecto de construcción frente a la necesidad de espacios verdes y abiertos dentro del proyecto.

El marco normativo canario organiza la asignatura de Tecnología como una asignatura específica en 3º ESO con los mismos contenidos mínimos de 1º y 2º ESO, cursos en los que sí es obligatoria, por lo que se dedica a repasar y ampliar los contenidos de los cursos anteriores, sobre todo los procedimentales.¹

Como se indica en el apartado 1 “Introducción”, partimos de un grupo de 25 estudiantes de 3º ESO. A diferencia de los niveles inferiores, las condiciones de trabajo con 3º ESO son favorables, pues el grupo de PMAR se atiende por separado y las adaptaciones curriculares se han suprimido para los alumnos NEAE tras haber superado los objetivos de nivel en 2º ESO. El mayor reto es la atención al alumno con discapacidad visual, para quien se ofrece un plan de actuación especial (apartado 3.3 “Atención a la Diversidad”).

Esta programación quiere reflejar los valores y las prioridades de mejora recogidos en la PGA y en la memoria anual del ámbito adoptando las siguientes líneas de actuación: 1) realizar actividades en lengua inglesa e interdisciplinares para el Proyecto AICLE del centro; 2) aprovechar las nuevas tecnologías para hacer más entretenido el aprendizaje con aplicaciones como *AppInventor*, *Scratch*, *Sketchup*,

¹ Los criterios de evaluación y los contenidos de 4º ESO son diferentes al primer ciclo de ESO. Se avanza en complejidad, introduciendo la programación y la automatización de sistemas hidráulicos, mecánicos y neumáticos, con un carácter preparatorio para la formación profesional o el bachillerato.



TinkerCad y dar uso a la impresora 3D que consiguió el centro; 3) fomentar hábitos de disciplina y trabajo valiéndose de las prestaciones para monitorizar las tareas de la plataforma *EVAGD* y de la comunicación con las familias por la aplicación *Pincel Ekade*; 4) inculcar valores sociales y cívicos de forma transversal.

En relación con este cuarto punto, se logrará en el marco del **aprendizaje basado en proyectos** –con la perspectiva de adaptarlo al aprendizaje-servicio. Al plantear un problema abierto, se fomenta el pensamiento crítico a la vez que el respeto por las opiniones de los demás, a la hora de definir el problema y plantear posibles soluciones. También, se promueve la creatividad en la originalidad del diseño y los acabados artísticos del proyecto. Y su elaboración en equipo favorece el espíritu cooperativo y la puesta en valor de las aportaciones de todos los componentes; para ello, se aplican sistemas de **coevaluación** y **autoevaluación**. Se inculca el respeto y el cuidado del medio ambiente, no sólo con las actividades de investigación de impacto ambiental en el estudio de las Fuentes de Energía y los Plásticos, sino también porque esta programación propone fijarse en patrones de la naturaleza que inspiran soluciones tecnológicas (la “biomimética”) en los temas de Materiales y Estructuras.

Esta programación pretende servir para que cualquier docente pueda replicar las actividades en la realidad, concretando la distribución temporal y los recursos necesarios, y para que pueda revisarse de forma dinámica en función de los resultados. En línea con el Programa Brújula'20 (Área de Tecnología Educativa, 2019), se ha organizado por unidades de programación que corresponden a Situaciones de Aprendizaje (“SA”) en vez de Unidades Didácticas (tabla 3). En cada una de ellas se plantea un problema cercano a la realidad y motivador. Esta “situación” sirve de excusa para que el alumnado aprenda los contenidos sobre la marcha, en contexto, favoreciendo el desarrollo de las competencias. La secuencia didáctica de la tabla 3 se ha pensado para alumnos y alumnas de un entorno urbano, aunque con tradición agrícola, donde está muy presente la identificación con Canarias a nivel del municipio y del centro. En los apartados 1.1 y 1.2 se ha elaborado con más detalle sobre el contexto de centro y de aula, respectivamente.



Tabla 3. Secuenciación de las Situaciones de Aprendizaje.

TÍTULO	SINOPSIS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN [#]
1. “Más zonas verdes, más vivienda social”	Imagina un proyecto de construcción que aspira a mayor densidad de viviendas sociales, pero sin perder espacios abiertos. Este dilema sirve de pretexto para trabajar los temas “Diseño y Dibujo de Objetos” y “Sistemas informáticos”.	1, 2 y 9
2. “Plastifícalo”	Una visita a una planta insular de reciclaje nos anima a reutilizar los residuos plásticos, fabricando un diseño de libre elección (estuches, palas, comederos, instrumentos musicales, portarretratos...). Aquí se considera el tema “Materiales de uso técnico”.	3 y 4
3. “Con las pilas cargadas”	En este proyecto interdisciplinar que se basa en la Física y Química, se usan las baterías eléctricas como hilo conductor para reflexionar sobre la autonomía energética y el cuidado ambiental (tema “Energía eléctrica”), y para manejar componentes de “Circuitos eléctricos y electrónicos”.	7 y 8
4. “Equipamos el huerto”	Pensando en las zonas de cultivo de La Orotava o el huerto de nuestro instituto, diseñamos estructuras y máquinas simples como invernaderos y montacargas en modelos a escala, dentro del tema “Mecanismos”.	5 y 6

[#]Los nueve criterios de evaluación se definen en la tabla 4 y se describen con más detalle en el anexo 1 en forma de las rúbricas oficiales.

3.3. Concreción de la programación

Objetivos y competencias clave

En un primer nivel, la enseñanza de la Tecnología, junto con las otras asignaturas, contribuye a alcanzar los doce **objetivos generales de la etapa** de ESO, definidos por la LOMCE en su artículo 23. Seguidamente, se cita la definición de aquellos objetivos que esta programación trabajará de forma central:

“e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación”



“f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia”

La contribución de esta materia al objetivo e) es directa: las herramientas básicas de trabajo son aplicaciones informáticas en ordenador u otros dispositivos móviles y la programación propone en las cuatro Situaciones de Aprendizaje actividades de indagación en que hay que buscar información y luego crear contenidos para comunicarla. En cuanto al objetivo f), la Tecnología de 3º ESO aúna conceptos de geometría (p.ej. la triangulación para hacer estructuras resistentes), de leyes físicas de mecánica y electricidad, y de la naturaleza química de los materiales. Más aún, a nivel procedimental, los estudiantes tendrán que analizar datos, interpretar gráficos, elaborar hojas de presupuesto, medir con precisión, manejar escalas, identificar y clasificar materiales según sus propiedades, predecir la prestación de un producto tecnológico según leyes físicas... A nivel actitudinal, se enfatizará la importancia de proveer datos veraces y tomar decisiones coherentes con la información científica. Y como la mayor parte del tiempo se trabaja en el Taller, se ayudará a tener destreza para manejar instrumental técnico y una rutina ordenada de trabajo, aportes valiosos en la experimentación o la industria. Estos dos objetivos están vinculados a las competencias clave **“Competencia matemática y de ciencia y tecnología”** (CMCT) y **“Competencia digital”** (CD).

“k) [...] 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”

Aparte de que el trabajo en el Taller exige de medidas de protección de salud y seguridad, este objetivo k) se aborda en especial en las Situaciones de Aprendizaje 2 y 3, relativas a los plásticos y a la generación de electricidad. Se reflexiona sobre los problemas ambientales que el propio desarrollo tecnológico ha provocado, al tiempo que la solución pasa justamente por idear alternativas tecnológicas para un desarrollo sostenible. Está relacionado con el desarrollo de la competencia clave **“Competencias sociales y cívicas”** (CSC). Para ello, esta programación recurre a



muchas actividades de debate y juicio colectivo, y de visionado de ejemplos de mala práctica. En la línea de esta misma competencia, se procura el objetivo a):

“a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática”

El aprendizaje activo y por proyectos requiere consensuar las decisiones de grupo y cooperar. Para contribuir a ello, se formarán grupos heterogéneos, no por afinidad, y en que se puedan rotar diferentes roles de trabajo.

“g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades”

De nuevo, la realización de proyectos y de debates contribuye a este objetivo vinculado a las competencias clave **“Aprender a aprender”** (AA) y **“Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor”** (SIEE). En las actividades propuestas se trata de emular las etapas del desarrollo de un producto tecnológico real, desde el diseño, donde entra la creatividad, hasta la promoción del producto, mediante presentaciones en público con convicción y entusiasmo.

En el caso de Canarias, se plantea un objetivo más en la etapa de ESO:

“Conocer, apreciar y respetar los aspectos culturales, históricos, geográficos, naturales, sociales y lingüísticos de la Comunidad Autónoma de Canarias, contribuyendo activamente a su conservación y mejora.”

Las cuatro Situaciones de Aprendizaje están contextualizadas en la singular realidad de las islas: la gestión de los residuos; el cuidado del medio marino; la contraposición entre la dependencia de los combustibles fósiles frente a un modelo de energías renovables y limpias como el de El Hierro; estructuras que salvan los desniveles geográficos...



Realmente, toda la materia de Tecnología se presta para abordar todas las competencias clave. En cuanto a las dos que quedan: requiere producir mensajes comprensibles con un vocabulario técnico, cada vez que se prepara un informe o se expone ante la clase (“**Competencia en Comunicación Lingüística**”, CCL). Y el diseño y el acabado de los productos tecnológicos no sólo trata de ser útil sino también estético y original, y para ello se inspira en referentes artísticos diversos (“**Competencia en Conciencia y Expresiones Culturales**”, CEC).

En un segundo nivel, la programación aquí presentada aborda los **objetivos de la materia**, que en Canarias se han articulado repitiendo los generales (*Decreto 83/2016*), por lo que el análisis es el mismo. Por último, un tercer nivel son los objetivos específicos propuestos en cada unidad de programación, que se recogen en el apartado 4.2 “Objetivos didácticos”.

Contenidos y criterios de evaluación

Los contenidos mínimos de Tecnología de 3º ESO se indican en el *Real Decreto 1105/2014* y se desarrollan en el currículo canario (*Decreto 83/2016*) en estrecha relación con los nueve “criterios de evaluación” y las competencias. Puesto que las competencias consisten en “saber”, “saber hacer” y “saber ser”, en la tabla 4 los contenidos se han dividido en conceptuales, procedimentales y actitudinales. En la tabla 4 también se define el criterio de evaluación al que están asociados, aunque una descripción más amplia de los criterios puede encontrarse en el anexo 1. Los contenidos correspondientes al criterio de evaluación 1 son transversales y aplicables al resto de criterios.

Junto a los contenidos básicos, esta programación también plasma la **educación en valores** (artículo 6 del *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre*) y las estrategias de **trabajo interdisciplinar** que el IES El Mayorazgo vertebró a través de los programas y redes educativas (Solidaridad, Igualdad, Sostenibilidad, Convivencia Positiva y Huertos Ecológicos) (cf. apartado 1.1). Las actividades propuestas a lo largo del curso se centrarán en: igualdad de género –potenciando las vocaciones STEM entre las chicas–, hábitos saludables de consumo, uso responsable de internet en el móvil y respeto por el medio natural.



Tabla 4. Contenidos y criterios de evaluación, extraídos del currículo canario de Tecnología-3º ESO.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<p>Criterio de evaluación 1: “Diseñar y crear un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización, identificando y describiendo las etapas necesarias; y realizar las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.”</p>		
<p>TRANSVERSAL (se repite a lo largo del curso)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Fases del proyecto técnico Terminología y procedimientos básicos en procesadores de texto, hojas de cálculo y herramientas de presentaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y construcción de maquetas o prototipos Distribución de tareas Edición de documentos Elaboración de documentos técnicos Utilización de las TIC en las fases del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de soluciones Cooperación y trabajo en equipo Evaluación del proceso creativo Importancia de cuidar el entorno de trabajo
<p>Criterio de evaluación 2: “Elaborar la documentación técnica y gráfica necesaria para explicar las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización, con el fin de utilizarla como elemento de información de productos tecnológicos, mediante la interpretación y representación de bocetos, croquis, vistas y perspectivas de objetos, aplicando en su caso, criterios de normalización y escalas.”</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Vistas de un objeto Perspectiva isométrica y caballera Escalas y acotación 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de instrumentos y aplicaciones informáticas para dibujo (CAD, Sketchup...) Representación en perspectiva 	<p>(los transversales)</p>
<p>Criterio de evaluación 3: “Conocer, analizar, describir y relacionar las propiedades y características de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos, con el fin de reconocer su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.”</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Obtención y propiedades de materiales Técnicas básicas e industriales para la manipulación de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Elección de materiales de uso técnico según la finalidad 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración del costo económico y ambiental del uso de cada material



CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
-------------------------	----------------------------	--------------------------

Criterio de evaluación 4: “Emplear, manipular y mecanizar materiales convencionales en operaciones básicas de conformado, asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto respetando sus características y propiedades, empleando las técnicas y herramientas necesarias en cada caso y prestando especial atención a las normas de seguridad, salud e higiene.”

<ul style="list-style-type: none"> • Normas de salud, seguridad e higiene 	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanización de materiales convencionales, nuevos o reciclados 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento seguro y adecuado a cada operación de manipular materiales
--	--	---

Criterio de evaluación 5: “Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.”

<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras articuladas: puntos de apoyo • Estructuras: elementos resistentes y esfuerzos • Triangulación: funciones y desventajas 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño, planificación y construcción de prototipos de estructuras • Reconocimiento y análisis de estructuras en el entorno 	<p><i>(los transversales)</i></p>
--	---	-----------------------------------

Criterio de evaluación 6: “Manejar y simular los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, para comprender su funcionamiento, cómo se transforma o transmite el movimiento y la relación existente entre los distintos elementos presentes en una máquina.”

<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas simples: palancas, poleas y engranajes • Relación de transmisión 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de transmisión • Descripción de los mecanismos de transmisión y transformación • Utilización de aplicaciones informáticas para simular mecanismos 	<p><i>(los transversales)</i></p>
--	--	-----------------------------------

Criterio de evaluación 7: “Analizar y describir el proceso de generación de energía eléctrica, a partir de diferentes fuentes de energía, y llevar a cabo estrategias de investigación que conduzcan a conocer las distintas formas de convertirla en otras manifestaciones energéticas, relacionando los efectos de la misma.”

<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de energía: renovables, no renovables • Efectos de la electricidad: luz, calor, electromagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación entre las fuentes de energía • Identificación de las etapas desde la generación al consumo de la electricidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo responsable • Toma de conciencia de la importancia de la electricidad en la sociedad • Seguridad en el uso de la corriente eléctrica
--	--	--



CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
-------------------------	----------------------------	--------------------------

Criterio de evaluación 8: “Diseñar, simular y construir circuitos eléctricos con operadores elementales y con la simbología adecuada, para analizar su funcionamiento y obtener las magnitudes eléctricas básicas experimentando con instrumentos de medida para compararlas con los datos obtenidos de manera teórica.”

<ul style="list-style-type: none"> • Magnitudes eléctricas • Corriente continua/alterna • Ley de Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediciones con el polímetro • Interpretación de la factura de la luz • Utilización de componentes eléctricos y electrónicos • Cálculos y manejo de resistencias eléctricas • Utilización de simuladores de circuitos • Montajes de circuitos eléctricos 	<p><i>(los transversales)</i></p>
---	--	-----------------------------------

Criterio de evaluación 9: “Identificar y distinguir las partes de un equipo informático y hacer un uso adecuado para elaborar y comunicar proyectos técnicos utilizando el software y los canales de búsqueda e intercambio de información necesarios, siguiendo criterios de seguridad en la red.”

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos del ordenador 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta a punto y mantenimiento de un ordenador • Utilización del sistema operativo • Organización de la información • Uso de redes locales y acceso a recursos compartidos • Búsqueda, descarga, intercambio y publicación de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad y criterio en el uso del software y la información (licencias de uso)
---	--	---

Bajo la situación de confinamiento, y en vista de que algunos estudiantes no han podido participar tanto como lo esperado, se ha hecho necesario adaptar el currículo. Algunos contenidos se han postergado hasta el próximo curso, mientras que otros que funcionan mejor en el sistema de trabajo telemático se han adelantado, por ejemplo, actividades de programación con *Scratch* y de automatización con la placa *Arduino* (Booth, 2020).



Metodología

Modelos de enseñanza: para los contenidos conceptuales, se recurrirá al **modelo de formación de conceptos** y el **modelo inductivo básico**, mediante los cuales el alumnado construirá su propia definición de una categoría por los objetos que se incluyen en ella o de una ley matemática por las relaciones entre medidas experimentales. También el **modelo de organizadores previos** (Ausubel) para introducir y estructurar un tema amplio conectando con la información que los estudiantes ya conocen, puede ser útil en especial con el alumnado con TDAH. Mientras que el **modelo expositivo**, en que el docente asume el protagonismo y el alumnado tiene un rol de escucha, se reservará a la presentación de temas novedosos con cierta complejidad, como el funcionamiento de un alternador o una batería.

Para los contenidos procedimentales: el **modelo de investigación guiada** se dirigirá a la búsqueda de información a través de las TIC de temas con cierta repercusión social, como las energías renovables. En algún caso se realizará una aproximación a un **juego de roles**, en que cada grupo adoptará el papel de un actor social con sus intereses creados y se debatirá cuál es la fuente de energía idónea en el entorno. El **modelo de enseñanza dirigida** será fundamental a lo largo de la asignatura para enseñar los pasos de procedimientos, como el uso de simuladores informáticos o la utilización de aparatos e instrumentos en el taller; el docente dará instrucciones y los chicos y chicas las probarán al mismo tiempo. Este modelo implica un alto grado de interacción entre el profesor/a y el alumnado. Se dará espacio para la creatividad en la elaboración de proyectos (**modelo de investigación grupal**).

Agrupamientos: se formarán grupos de tres, máximo cuatro personas para las prácticas y los trabajos de investigación. Las prácticas dirigidas de informática serán a nivel individual o pareja para que tengan más posibilidad de manejar los ordenadores. En el aula de clase se trabajarán los ejercicios escritos por parejas, dando tiempo para una comparación entre los componentes antes de la comprobación con el docente, y los debates se harán en gran grupo distribuido en círculo. Los grupos no se formarán por afinidad, sino que serán **grupos heterogéneos** en que puedan tener roles distintos y se complementen sus diferentes cualidades.



Espacios: **aula de clase** con pizarra digital y proyector, **distribuida en “U”** para favorecer la comunicación; **aula de informática** también distribuida en “U”; **taller o laboratorio**; y el **entorno**.

Recursos: paquetes informáticos con hojas de cálculo, presentación y procesador de texto (*Office, OpenOffice, Google Docs-Sheets-Slides*); programas de simulación de circuitos eléctricos y mecánicos (*Crocodile, Tinkercad*); programas de edición gráfica (*Sketchup, QCAD, AutoCAD*); servicios para almacenar y compartir archivos (*DropBox, Moodle, Drive*); herramientas y materiales para los prototipos; fichas informativas y guiones de prácticas...

Actividades complementarias: para cerrar la unidad de programación de los plásticos, se visitará al Complejo Ambiental de Tenerife, en Arico. Para el tema de producción de electricidad, se viajará a Gorona del Viento, en la isla de El Hierro.

Atención a la diversidad

En primer lugar, independientemente de la identificación de alumnado con NEAE, siempre va a haber diversidad en el aula y puede que haya casos de NEAE aún sin detectar, de ahí las siguientes previsiones generales:

La organización en grupos y parejas favorece el apoyo mutuo y la integración de los diferentes ritmos de aprendizaje. Se usa un lenguaje sencillo y conciso, asequible a todos, pero con el nivel técnico adecuado. Se da más tiempo para responder cuestionarios escritos y presentar informes. En la propuesta de actividades y proyectos, se ofrecen opciones con diferente grado de complejidad. Se recompensa el esfuerzo a través de una componente actitudinal de la calificación, que se valora por observación directa.

Para la detección temprana y atención al alumnado NEAE se cuenta con el Departamento de Orientación y profesores de apoyo, y se seguirá la guía del *Decreto 25/2018, de 26 de febrero*, y la *Orden de 13 de diciembre de 2010*. **Se priorizan las adaptaciones sobre la forma de evaluación y la metodología**, antes que el cambio de los contenidos del currículo, para que este alumnado alcance las mismas competencias y objetivos de etapa. Aunque no requieren adaptaciones del currículo, en el grupo de Tecnología de 3º ESO hay **dos estudiantes con TDAH y uno con**



discapacidad visual. Las previsiones específicas para atender a los alumnos con déficit de atención son (Consejería de Educación, s.f.):

- Acercarlos a primera fila para reducir las distracciones.
- Acordar con los docentes del resto de materias y los propios alumnos unas normas de conducta en clase.
- Dar instrucciones precisas de palabra y por escrito de los pasos que tienen que dar para completar su tarea. Comprobar que entienden con preguntas.
- Encomiarlos por sus progresos y enfocarlos a las tareas en las que destacan. Evitar los reproches, mucho menos en público.
- Examinar de forma flexible: dividir el examen en sesiones; hacer pruebas orales o por ordenador; no dictar las preguntas, recordar con frecuencia el tiempo que les queda y que revisen antes de entregar.
- Fraccionar las tareas y ofrecer tiempo extra.
- Hacer un seguimiento continuo de su trabajo planteándoles pequeñas metas, haciéndoles recordatorios y siendo abordables para que se acerquen a mostrar su progreso en clase.
- Reforzar las explicaciones orales con imágenes.

En cuanto a las previsiones específicas para atender al alumno con ceguera parcial (Consejería de Educación, s.f.):

- Coordinar las clases con antelación con el especialista de apoyo, mínimo quince días.
- Aplicar adaptaciones *de acceso* al currículo (AAC), esto es, que faciliten su acceso tanto a los espacios como a la comunicación para que sea autónomo y pueda interactuar al mayor grado posible.
- Avisar cuando le dirija la palabra, en vez de dirigirse a él por el lenguaje corporal.
- Dar más tiempo para completar las tareas, centrándose en la calidad del resultado en vez de la cantidad.
- Elaborar la información con colores llamativos, letra espaciada, siguiendo una estructura lógica y lineal que no se altere al ampliarla; disponerla siempre en páginas web (Karwai Pun, 2016).



- Mantener la misma distribución de mobiliario en el aula, evitándole obstáculos. Ofrecerle el brazo para andar.
- Hacer explicaciones muy detalladas, por ejemplo, acerca de la posición de personas u objetos o al entregarle un objeto.
- Sacar partido de las ayudas técnicas, como los lectores de pantalla, al incluir descripciones de las imágenes y transcripciones de los videos en la información que se aporta (Karwai Pun, 2016) ...
- Sentarlo en primera fila y de espaldas a la luz.

Temporalización de las acciones

En Canarias (*Decreto 315/2015*), Tecnología de 3º de ESO es una asignatura específica con dos sesiones por semana. Durante el calendario escolar 2019/20 hay unas 68 sesiones para esta materia.² Se ha tratado de dedicar la misma carga horaria a cada criterio de evaluación. Se tiene en cuenta que cada Situación de Aprendizaje completa dos criterios de evaluación; el primero es vertebrador de toda la materia (tabla 5).

Tabla 5. Temporalización de las Situaciones de Aprendizaje para el Curso 2019/20.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	PERIODO DE APLICACIÓN	DURACIÓN (N.º DE SESIONES)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. “Más zonas verdes, más vivienda social”:	13 de septiembre – 29 de noviembre de 2019	20	1, 2 y 9
2. “Plastificalo”:	9 de diciembre de 2019 (1ª Evaluación, Navidad) – 5 de febrero de 2020	14	3 y 4
3. “Con las pilas cargadas”:	7 de febrero – 3 de abril de 2020 (2ª Evaluación, S. Santa)	16	7 y 8
4. “Equipamos el huerto”:	15 de abril – 17 de junio de 2020 (Evaluación final)	18	5 y 6
		TOTAL: 68	

² Según el *BOC-A-2019-094-2438*, de 17 de mayo, en el anexo en la página 18176, el calendario lectivo de la ESO va del 11 de septiembre de 2019 al 19 de junio de 2020, con dos periodos vacacionales: Navidad, del 23 de diciembre de 2019 al 7 de enero de 2020, y Semana Santa, del 6 al 10 de abril de 2020.



Al acabar cada Situación de Aprendizaje se revisará el ajuste entre la temporalización prevista y la real, así como el grado en que las actividades permiten abarcar los criterios de evaluación –si hay algunos estándares de aprendizaje a los que no se presta atención o algunas actividades con demasiada importancia porque son las únicas que los trabajan. La temporalización más detallada sesión a sesión se recoge en el apartado 4.4.

Evaluación

Como *evaluación inicial*, al empezar el curso se lee el informe del tutor anterior y el del equipo de orientación, y se pregunta al profesorado por las características del grupo. Al principio de cada situación de aprendizaje se dedica la sesión a construir una definición colectiva del tema, generar preguntas entre todos, jugar a completar huecos de información, o concursar por grupos. Esto sirve para ver los conocimientos con los que parten y de camino hacerles más apetecibles los nuevos.

Los referentes para decidir si los alumnos y alumnas están alcanzando los objetivos de etapa y las competencias son los “criterios de evaluación” (tabla 4, anexo 1), cada uno con sus “estándares de aprendizaje evaluables” (anexo 2). El artículo 20 del RD 1105/2014 enuncia las tres características de la evaluación:

*“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 [...] 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 [...]”*

Esta programación articula una *evaluación continua* porque en todas las sesiones propone actividades en que los estudiantes elaboran algún producto evaluable, que pueda relacionarse con un criterio de evaluación y un estándar de aprendizaje. Por



ello, la evaluación continua es más objetiva y cuantitativa; la observación directa (participación en clase, soltura en el trabajo manual, comprensión de lo que están haciendo en el taller...) es uno solo de sus instrumentos de evaluación. El objetivo es hacer un seguimiento del progreso individual en cada criterio de evaluación para detectar quiénes tienen dificultades y darles refuerzo. A la vez, será una *evaluación formativa*: de antemano, al describirles claramente qué se les pide en cada actividad mostrándoles las rúbricas; y, a posteriori, al aportar comentarios de retroalimentación individual que orienten su progreso y les motiven. Además, para favorecer que los estudiantes estén más implicados y se familiaricen con los requisitos que se esperan de ellos, se aplicará la **coevaluación** y la **autoevaluación** en algunas actividades.

En la *evaluación final* se computarán todas las actividades evaluables para decidir el grado al que cada estudiante alcanzó los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Al considerar su progreso en el resto de las materias (en las sesiones de evaluación), es también una evaluación *integradora*. Basado en el espíritu competencial de la legislación, se evita una evaluación *finalista/sumativa* que dependa de exámenes de fin de unidad o trimestre. Hay pruebas escritas, pero diseñadas como una actividad más para afianzar conceptos.

Criterios de calificación: la nota final y de cada evaluación, expresada como un número entero entre 0 y 10, resulta de hacer la media ponderada de proyectos y trabajos de investigación (45%) y actividades cortas que hayan completado hasta ese momento (45%) y la actitud (10%). Para los proyectos y trabajos de investigación se elaboran rúbricas específicas (cf. apartado 4.4, p.40) que contemplan el “*nivel de desempeño*” (insuficiente-mejorable-bueno-excelente). Las rúbricas se dan a conocer al alumnado para que hagan hincapié en lo que de verdad se califica. En el caso de las actividades cortas, la calificación se asocia con una frase de los estándares de aprendizaje y se puntúa en función de su grado de desarrollo.

Instrumentos de evaluación: se prevé utilizar instrumentos variados que permitan discernir el desarrollo de facetas competenciales y que se adapten a la diversidad del alumnado. En especial, en el caso del grupo de 3º ESO con dos TDAH y uno con D. Visual, cuando se realicen pruebas escritas serán más cortas y en el ordenador. Otros instrumentos de evaluación: -Memorias de los proyectos de investigación en grupo



- Exposición de los proyectos de investigación -Elaboración de bocetos, croquis...
- Entrega en la plataforma virtual de hojas de cálculo, documentos de texto, simulaciones... -Actividades de debate -Prototipos, maquetas, productos tecnológicos acabados -Observación de su participación, interacción en los trabajos en grupo, puntualidad, rutina de trabajo... -Trabajos de indagación, redacciones, entrevistas...
- Pruebas escritas de desarrollo, de resolución de problemas o tipo test.

Medidas de recuperación: la herramienta principal para la recuperación es ampliar los periodos de entrega de las actividades. Alternativamente, se adaptará la metodología de evaluación, por ejemplo, reemplazando una prueba escrita con una prueba oral, o una serie de tareas cortas con un trabajo de indagación. Si han suspendido Tecnología de 2º ESO, se considerará recuperada en cuanto aprueben la de 3º ESO, porque Tecnología comparte los mismos contenidos mínimos a lo largo del primer ciclo de ESO.

3.4. Evaluación del plan y memoria

En cumplimiento de la normativa (punto 4 del artículo 20 del *RD 1105/2014*) esta programación elabora una *rúbrica de autoevaluación* del docente con “**indicadores de logro**” (anexo 3). Durante las clases, se completará un *diario de aula* con anotaciones sobre la temporalización, la adecuación de los recursos y las peticiones del alumnado. Al final de curso, se pasará una *encuesta al alumnado* para que exprese sus expectativas, satisfacción y sugerencias sobre la práctica docente en la asignatura. Con los datos recogidos con estos tres instrumentos, en las reuniones de ámbito se discutirán medidas de mejora al acabar cada unidad de programación. Se complementará con la información de las *evaluaciones diagnósticas* para 4º ESO.



4. Unidad de Programación: “*Con las pilas cargadas*”

4.1. Justificación

El papel indispensable de la electricidad se aprecia en el currículo de Tecnología de primer ciclo de ESO. Dentro del Bloque IV, “*Estructuras y mecanismos: Máquinas y sistemas*”, el criterio de evaluación 7 estudia la generación de energía eléctrica y su aprovechamiento en otras formas de energía, y el criterio 8 estudia circuitos eléctricos. Realizar una unidad integrada sobre **baterías eléctricas** es adecuado para estudiar estos temas y despertar el interés por desarrollar alternativas sostenibles a los combustibles fósiles.³

La unidad de programación “Con las pilas cargadas” sigue el sentido de las dos unidades previas. En la primera unidad se estudiaron las etapas de desarrollo de un producto tecnológico –como puede ser ahora una pila o batería–, y cómo preparar informes técnicos con el ordenador. En la segunda unidad se aprendió cómo, a partir del petróleo, se pueden obtener materiales con una gama propiedades única: los plásticos. ¿Quemar petróleo para generar electricidad en vez de aprovecharlo como precursor en la industria química? Este es el prelude para la tercera unidad sobre electricidad.

El modelo pedagógico es el de *aprendizaje activo y aprendizaje por descubrimiento* (Bruner). El estudiante debe sentirse como un auténtico investigador científico, deduciendo sus propias conclusiones generales a partir de los ejemplos, por ejemplo, al formular la ley de Ohm. Otro principio pedagógico de la unidad es hacer un *aprendizaje integral*, más allá del nivel intelectual, también en otras facetas de su personalidad, como la toma de decisiones, el desarrollo moral y las relaciones sociales. El aprendizaje es *competencial*, pues se dirige a resolver problemas en la vida real, por ejemplo, saber desglosar la factura de la luz. De hecho, entre los criterios

³ La investigación tecnológica en baterías recargables ha hecho grandes avances. El desarrollo de la batería de ion litio mereció el Premio Nobel de Química en 2019. Las baterías de ion litio están en los dispositivos móviles, en los sistemas que compensan las fluctuaciones en la producción eléctrica a partir del sol y del viento y en muchos coches eléctricos. Y se espera que las baterías metal-aire provean suficiente energía para alimentar un avión.



de evaluación 7 y 8 se han de trabajar seis de las siete competencias clave: “*lingüística (CL), en matemáticas y básicas en ciencia y tecnología (CMCT), digital (CD), aprender a aprender (AA), sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE) y sociales y cívicas (CSC)*”.

4.2. Objetivos didácticos

Además de los objetivos generales de etapa enunciados en el apartado 3.3, para esta unidad de programación “Con las pilas cargadas” se propone:

- Comprender la conversión entre energía química y eléctrica en las baterías (*CL, CMCT*)
- Optimizar el funcionamiento de un dispositivo eléctrico (*CD, CMCT, AA*)
- Reflexionar sobre los efectos ambientales de la generación de electricidad (*CL, CSC*)
- Promover el trabajo colaborativo, creativo y responsable; iniciar en la metodología de la investigación científica (*SIEE, CSC*)

En especial, se apoyan dos objetivos que marca la PGA del IES El Mayorazgo (p. 6): ‘fomentar las vocaciones científicas de las áreas STEAM’ e ‘impulsar el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística a través de acciones transversales e interdisciplinares’. Esta Situación de Aprendizaje se trabaja de manera *interdisciplinar* con la asignatura de Física y Química.

4.3. Contenidos

Conceptuales	<ul style="list-style-type: none">- Relacionar las magnitudes eléctricas.- Conocer las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables.- Describir el comportamiento físico de la electricidad.
Procedimentales	<ul style="list-style-type: none">- Medir con el polímetro las magnitudes eléctricas.- Montar y simular circuitos.- Analizar la factura eléctrica.- Montar y simular una batería.- Reconocer y usar componentes eléctricos/electrónicos.



Actitudinales	<ul style="list-style-type: none">- Concienciar sobre los riesgos y medidas de seguridad al trabajar con la electricidad.- Generar interés por la investigación y la innovación tecnológica.- Motivar un consumo responsable y respetuoso con el medio ambiente.
----------------------	--

4.4. Descripción de las actividades: metodología, temporalización, materiales y evaluación.

La unidad de programación se ha organizado alrededor de la temática de las baterías según la siguiente secuencia, en que cada actividad se basa en los aprendizajes construidos en las anteriores:

Fecha	Actividad
Viernes 7 de febrero	1. Origen de la electricidad.
Miércoles 12 y viernes 14 de febrero	2. Indagación y debate: Fuentes de energía, renovables y no.
Miércoles 19 de febrero	3. Desglose de la factura de la luz.
Viernes 21 de febrero	4. Proyecto: generación eléctrica autónoma para un hospital.
<i>Carnavales</i>	
Viernes 28 de febrero y miércoles 4 de marzo	5. Visita y estudio de una central eléctrica: Gorona del Viento, El Hierro.
Viernes 6 de marzo	6. Construcción de una pila casera: medida de magnitudes eléctricas.
Miércoles 11 de marzo	7. Montaje o simulación de circuitos simples: ley de Ohm.
Viernes 13 de marzo	8. Construcción de un circuito con una disolución salina: conductividad.
Miércoles 18 de marzo	9. Optimización de la pila casera: mejora del electrolito.
Viernes 20 y miércoles 25 de marzo	10. Montaje o simulación de circuitos en serie y en paralelo.
Viernes 27 de marzo	11. Optimización de la pila casera: configuración en serie.
Miércoles 1 de abril	12. Prueba escrita: ley de Ohm, magnitudes eléctricas.
Miércoles 1 de abril	13. Indagación: las baterías de ion litio y de metal-aire.
Viernes 3 de abril	14. Proyecto libre: coche híbrido o textiles con LEDs.



Es una secuencia flexible, por ejemplo, la actividad 2 que incluye un debate puede extenderse a tres sesiones. Después de la actividad 7 se puede incluir la actividad opcional con impresión 3D (véase abajo). La actividad 14 puede suspenderse, según el ritmo de las anteriores.

Además, la mayoría de las actividades son *reproducibles a la enseñanza no presencial*: Las exposiciones del profesor o de los alumnos, los debates y las prácticas guiadas pueden programarse por videoconferencia vía *Cisco Webex*. Las actividades que piden completar una ficha pueden remplazarse por un *Kahoot* o entregarlas por medio del recurso “Tarea” en EVAGD. Los trabajos de investigación en grupo pueden elaborarse a través de Drive y el recurso de “Wiki” en EVAGD. Para la coevaluación, una opción es el recurso “Taller” en EVAGD. En cuanto a las sesiones prácticas, como hacer la pila casera o montar circuitos, son factibles con programas de simulación disponibles en línea, que no haga falta descargar, como *CircuitLab*. Pueden darse las instrucciones para elaborar la práctica a tiempo real o que el docente se grabe en video con *ScreencastOmatic* y los estudiantes repliquen la práctica después de verlo.

Actividad 1: “El origen de la electricidad” (1 sesión)			
-Motivación: Juego de “La parte por el todo” . Progresivamente se van desvelando pistas sonoras (latido, trueno, chisporroteo de cables) y visuales (contracción muscular, electricidad estática) hasta adivinar el tema: la Electricidad. -Definición: se dibuja la estructura del átomo, ¿qué partículas originan la electricidad? (electrones e iones) -Exposición: con el apoyo de dos videos se explican las dos formas de generar la electricidad: la inducción magnética y las reacciones químicas (estas son la base de las baterías→se presenta la situación de aprendizaje). -Reflexión final: ¿cómo usan la electricidad en sus casas? Invitación a traer la factura de la luz para la próxima clase. Redacción individual de un tweet (=280 caracteres) con el tema “¿Por qué es la electricidad importante para mí?” para compartir en un foro de EVAGD.			
Fundamentación curricular			
Criterio de evaluación [^]	Estándar de aprendizaje [#]	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C07	16	CMCT, CL	-Redacción de un <i>tweet</i>



Fundamentación metodológica			
Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Organizadores previos -Expositivo	-Gran grupo	-Aula de clase	-Audios y fotos de efectos de la electricidad -Dibujo del átomo -Video Generación eléctrica por reacción química (TED): https://cutt.ly/MiGIVRF -Video Generación eléctrica por inducción (Khan Academy): https://cutt.ly/uiGk2TE -Foro en EVAGD “Por qué es la electricidad importante”.

^Véase el anexo 1 para una definición de cada criterio de evaluación, #véase el anexo 2 para una definición de cada estándar de aprendizaje.

Actividad 2: “Fuentes de energía renovables/no renovables” (2 o 3 sesiones)

(1ª sesión)

-Introducción: **Juego de tres cartas**: imagen, nombre y descripción de una fuente de energía. Se reparte un mazo de 24 cartas entre los alumnos. Tienen que emparejar su carta con las otras dos que encajan. Se forman así 8 grupos al azar, de 3 personas. Se les reparte 8 fuentes de energía: -carbón -petróleo/gas -nuclear -hidráulica -fotovoltaica -geotérmica -eólica y (con mayor dificultad) -*pilas de combustible*

-Investigación: cada grupo hará de **comité de expertos**, investigando en internet los siguientes puntos sobre la fuente de energía: -¿cómo genera electricidad?

-requisitos y limitaciones de disponibilidad -impacto ecológico -costo -ventajas y desventajas

-Preparación de una **presentación de <5 minutos** con esa información

(2ª sesión)

-Exposición de las presentaciones. Durante las comunicaciones orales, el resto de compañeros irá rellenando una ficha con las ventajas y desventajas de cada fuente de energía.



-Reflexión: **debate** y votación sobre cuál es la fuente de energía con más perspectivas de futuro para Canarias. Si hay tiempo, mostrar imágenes de la tragedia de Chernóbil u otro tema actual para sensibilizar.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C07	16	CMCT, CL, CD, CSC	-Presentación en grupo* -Ficha con sus apuntes ventajas/desventajas

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Investigación guiada -Jurisprudencial	-Grupos de tres -Gran grupo (debate)	-Aula de informática (1ª sesión) -Aula de clase en U (debate)	-Bibliografía en internet -Editor de presentaciones -Proyector -Fotos de Chernóbil: https://cutt.ly/2iGYOc4

***Rúbrica específica para presentación de trabajos de indagación:**

Valoración→ ↓Regla ↓(competencia)	Insuficiente (1-4)	Mejorable (5/6)	Bueno (7/8)	Excelente (9/10)
Contenidos (CMCT, CSC)	Describe con confusión y argumentos infundados.	Describe de forma elemental y con argumentación superficial.	Describe los aspectos fundamentales y argumenta con datos.	Describe con profundidad y argumentos contrastados.
Presentación (CD, CL)	Desarrolla pocos apartados, en desorden. Usa las TIC a un nivel básico.	Desarrolla lo mínimo cada apartado. Usa las TIC a un nivel básico.	Desarrolla con claridad y orden todos los apartados, usando las TIC con destreza.	Desarrolla de forma detallada todos los apartados, usando las TIC con creatividad.
Exposición oral (CL)	No expone.	Expone con errores o sin adecuarse a lo que se pide.	Expone sin errores, ajustándose al objetivo.	Expone con coherencia, fluidez y puntualmente.



Actividad 3: “Desglose de la factura de la luz” (1 sesión)

-Motivación: la nueva factura de la luz tiene horarios con tarifas diferentes. Se consulta la demanda eléctrica en Canarias a tiempo real (página web de Red Eléctrica).

-Práctica guiada para hacer los cálculos por pasos: después de repartir datos hipotéticos de consumo y potencia contratada a cada estudiante, 1º) calcular la cantidad fija según la potencia contratada 2º) calcular la cantidad variable según la energía consumida 3º) aplicarle el impuesto sobre la electricidad, aprox. 5% 4º) añadir el alquiler por contador 5º) aplicarle el IGIC reducido que pasó del 0 al 3% en 2020. Destacar la conversión entre *unidades de potencia (kW) y energía (J, kW·h)*.

-Reflexión: comparar con las facturas de la luz de sus hogares. Explicar el origen de los *peajes*, que representan la mitad del precio final.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	17	CMCT, CD, CSC	-Factura de la luz calculada

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Enseñanza directiva	-Por parejas o individual	-Aula de informática	-Hoja de cálculo -Factura de la luz -Demanda eléctrica canaria: https://cutt.ly/miGVjSM -Fuentes (OCU, Economía-El País): https://cutt.ly/MiG2vft https://cutt.ly/tiG2Myu



Actividad 4: “Proyecto: asesoría para instalar una central eléctrica” (1 sesión)

-Motivación: la electricidad no puede fallar en un hospital por un apagón de la red general. Los estudiantes adoptarán el papel de **consultores** de un hospital que quiere generar su propia electricidad.

-Desarrollo 1: por parejas, pasar la ficha 1, en que tienen que estimar qué proporción de la electricidad consumen estos cuatro sectores: -hogares -transporte -negocios -industria. Comparar con las cifras reales que pueden buscar por internet. Con la factura de la luz que trajeron en la actividad anterior, estimar la media kWh de la clase y cómo puede cambiar según la temporada y el lugar.

-Desarrollo 2: describir los datos de un hospital imaginario (capacidad, necesidades energéticas...) que equivale a una pequeña localidad con los cuatro sectores de la ficha 1. Estimar su gasto eléctrico. Por parejas, elaborar una propuesta con las opciones de generación eléctrica que recomiendan al hospital, según el modelo de la ficha 2.

-Reflexión: puesta en común de las propuestas, comparar con la generación eléctrica en su comunidad.

(FUENTE: “*Electricity Options for Rolling Blackouts & Environmental Impact*” Teach Engineering: STEM Curriculum for K-12, <https://cutt.ly/RiHiqAK>)

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C07 STEE03C08	16 y 17	AA, SIEE	-Estimación de gasto eléctrico (ficha 1) - Propuesta de generación eléctrica (ficha 2)

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos



-Investigación guiada -Jurisprudencial	-Parejas -Gran grupo en (puesta en común)	-Aula de informática	-Datos de consumo eléctrico: https://cutt.ly/tiGDTss -Ficha 1 (Teach Engineering): https://cutt.ly/0iGDsYY -Ficha 2 (Teach Engineering): https://cutt.ly/UiGDn2E
---	--	----------------------	---

Actividad 5: “Visita y estudio de la central Gorona del Viento” (2 sesiones)

(1ª sesión)

Viaje de un día a El Hierro y visita guiada a la central eléctrica.

(2ª sesión)

-Los alumnos dibujan un esquema del funcionamiento de la central en láminas grandes. Presentación ante la clase de algunos voluntarios o con la pizarra digital.

-Reflexión: la central de Gorona del Viento convierte una fuente de energía intermitente, la eólica, en un suministro estable con el sistema de bombeo de agua. Igual, las baterías permiten compensar las fluctuaciones de fuentes de energía como la solar y la eólica. Reflexión sobre la realidad insular: ¿es la autonomía energética factible también en Tenerife?

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C07	16	CMCT, CSC	-Esquema de la central Gorona del Viento

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Jurisprudencial	-Por parejas o individual (dibujo) -Gran grupo (puesta en común)	-El Hierro -Aula de clase	-Página web para reservar visitas guiadas: https://cutt.ly/EiZ2J4h



Actividad 6: “Elaboración de una pila casera con un limón o una papa” (1 sesión)

-Motivación: ¿qué tipos de pilas conocen? ¿qué ventajas y desventajas tienen? Repaso del funcionamiento de una batería (actividad 1). *Como alternativa a la práctica en laboratorio, se puede pedir que monten pilas en un simulador de internet.*

-Montaje de la pila: dos metales diferentes harán de electrodos, el jugo ácido del limón hará de electrolito (se puede medir el pH). Se usan combinaciones de metales diferentes: una moneda (cobre-níquel), un clavo (hierro), alambres de cobre, de estaño...

-Medidas del voltaje: se enseña a usar el multímetro (posición alterna o continua, unidades...). Miden y anotan en el cuaderno el voltaje que da cada combinación de metales (→ conectar con el tema de Materiales de 2º ESO).

-Medidas de corriente: se conecta un dispositivo, como un LED o, para el alumno con D. Visual, un MP3 o unos auriculares. Miden y anotan la intensidad de corriente; no debería superar el orden de magnitud de mA.

-Reflexión: ¿qué reacciones químicas están ocurriendo? ¿cuánto puede durar esta pila casera? ¿es suficiente para encender un LED? ¿cómo se podría aumentar la potencia de esta pila casera?

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	17, 19 y 20	CMCT, AA	-Informe de prácticas -Desempeño en el laboratorio

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Enseñanza directiva -Indagación científica	-Parejas	-Taller o laboratorio	-Simulador de celdas electroquímicas en internet: https://cutt.ly/HiXunYI -Guion de prácticas -Metales, papa o limón, conectores, LED... -Multímetro



Actividad 7: “Montaje o simulación de circuitos simples” (1 o 2 sesiones)

-Introducción: repaso de las dos magnitudes eléctricas aprendidas con la pila casera, intensidad y voltaje, ¿qué representan físicamente? Presentación de una nueva magnitud, la resistencia, y el componente homónimo (unidades, código de colores).

-Montaje de circuitos:

Se usa la misma resistencia y se varía el voltaje con tres baterías distintas. Medir y anotar los valores de intensidad, ¿cómo varían en función del voltaje? Representación gráfica → relación directamente proporcional.

Ahora se usa la misma batería y se varían los resistores. Medir y anotar los valores de intensidad, ¿cómo varían en función de la resistencia? Representación gráfica → relación inversamente proporcional.

Los resultados se entregan como un informe con los circuitos dibujados con software específico, para lo que se puede dedicar una sesión extra.

Alternativamente, se puede pedir que simulen diferentes combinaciones en internet.

-Reflexión: Dedución de la ley de Ohm.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	17, 18, 19	CMCT, CD	-Informe de práctica

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Inductivo básico	-Por parejas o individual	-Taller de informática	-Simulador de la ley de Ohm: https://cutt.ly/GiXzNkU -Componentes eléctricos, multímetro

Actividad opcional: “Impresión 3D de sensores de presión para un guante”

Un sensor de tensión o presión funciona midiendo cómo cambia la resistencia eléctrica de un conductor al deformarlo. Con la impresora 3D del centro (o simulándolo en *Tinkercad*) pueden hacer una mano protésica y un guante con sensores.

(FUENTE: “3D Printed Strain Sensors”, Teach Engineering, <https://cutt.ly/riXWozh>)



Actividad 8: “Construcción de un circuito con una disolución salina” (1 sesión)

-Motivación: ¿es buena idea mezclar agua y electricidad? (→medidas de seguridad), en esta práctica se puede ver un caso en que sí.

-Desarrollo: 1) preparación de disoluciones con diferente concentración de sales, se puede incluir una bebida deportiva mineralizante, 2) preparación de electrodos para sumergirlos en el agua, 3) montaje de un circuito con batería y bombilla, 4) medida de la corriente con un multímetro y observación de la intensidad con que brilla una bombilla dependiendo de la concentración salina de la disolución usada para cerrar el circuito. #Para el caso del alumno con discapacidad visual la resistencia de la disolución va a modular el volumen que emite un zumbador.

-Reflexión: ¿cómo afecta la concentración salina a la corriente eléctrica que fluye por el circuito? La corriente eléctrica puede sostenerse por flujo de electrones o por flujo de iones (→base de los electrolitos de las baterías). Concepto de conductividad. Reflexión sobre la desalinización en Canarias.

(FUENTE: “Saltwater Circuit” & “What’s the conductivity of Gatorade?” Teach Engineering, <https://cutt.ly/piXYhV5> y <https://cutt.ly/6iXYQdx>)

*Alternativamente, para el confinamiento, se puede diseñar con *Tinkercad* una sonda de medida de conductividad usando una placa Arduino, <https://cutt.ly/FiXUkOr>

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	19 y 20	CMCT, AA	-Informe de prácticas -Desempeño en el laboratorio

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Enseñanza directiva -Indagación científica	-Parejas	-Taller o laboratorio	-Guion de prácticas -Componentes eléctricos, multímetro -Placas metálicas como electrodos -Material para preparar disoluciones de NaCl

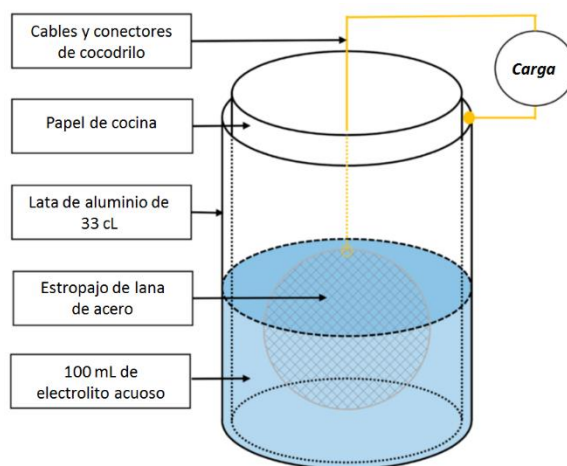


Actividad 9: “Optimización de la pila casera” (1 o 2 sesiones)

-Motivación: comenzar mostrando diferentes modelos de pilas, actuales y antiguas, y la energía que suministra cada una. Narrar cómo los ingenieros investigan para mejorar su diseño.

-Construcción de una batería casera de aluminio-aire: 1) se limpia y se lija una lata de aluminio, 2) se usa un estropajo (hierro) como contra-electrodo, 3) se mide el voltaje y la corriente producidos cuando se cierra el circuito con un primer electrolito, una disolución diluida de sal y sosa, 4) se mide el voltaje y la corriente con un segundo electrolito, una disolución diluida de lejía y sal.

-Reflexión: el electrolito con lejía provee más energía y permite encender un LED, ¿por qué? Conceptos de densidad de corriente (cálculo del área de la lata) y de densidad de energía en baterías.



(FUENTE: Parke, M. A., Chen, T., Wu, B., Yufit, V., Offer, G. J. (2016). “Can” you really make a battery out of that? *J. Chem. Educ.* 93 (4), 681–686.)

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	19 y 20	CMCT, AA	-Informe de práctica -Desempeño en el taller

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Enseñanza directiva -Indagación científica	-Grupos de tres	-Taller laboratorio	-Guion de prácticas -Lata de aluminio, lejía, estropajo -Componentes eléctricos, multímetro



Actividad 10: “Montaje o simulación de circuitos en serie y en paralelo” (1 o 2 sesiones)

-Motivación: comparar la electricidad con el flujo de líquidos, equiparando el voltaje a la diferencia de altura y la intensidad de corriente al caudal. Poner ejemplos cercanos para ilustrar las *conexiones en paralelo*: cuando están tomando una ducha y otra persona friega la loza, disminuye la potencia de la ducha. Otro ejemplo: si uno de los faros de un coche se funde, la otra luz puede seguir funcionando.

-Experimentación: los estudiantes juegan a combinar hasta tres baterías de 1.5 V y dos bombillas. ¿En qué configuración de las bombillas y las baterías se obtiene mayor luminosidad? Pueden ser zumbadores en vez de bombillas.

En una segunda fase, averiguarán en qué configuración las pilas duran más. Definir el concepto de potencia y cómo se puede calcular a partir del producto I·V. Estimar la potencia disipada por cada bombilla.

Pedir un informe de prácticas en que tienen que representar las diferentes configuraciones que probaron, y registrar los valores de I, V y R por cada bombilla. *Alternativamente, pueden replicarlo con el simulador de la ley de Ohm.*

-Reflexión: ¿qué ventajas/desventajas tienen las conexiones en serie? ¿Y en paralelo? Comparando los valores medidos, deducir cómo se expresa la ley de Ohm en serie y en paralelo.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	17, 19 y 20	CMCT, AA	-Informe de prácticas -Desempeño en el laboratorio

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Organizadores previos -Indagación científica -Inductivo básico	-Parejas	-Taller laboratorio	-Simulador de la ley de Ohm: https://cutt.ly/GiXzNkU -Componentes eléctricos, multímetro -Animaciones (Xunta de Galicia): https://cutt.ly/ei3aYxl



Actividad 11: “Optimización de la pila casera: configuración en serie” (1 sesión)



-Motivación: las baterías tienen un voltaje definido por las reacciones químicas (→ potencial electroquímico), entonces ¿cómo se pueden aprovechar cuando se necesita una producción de energía mayor? Mostrar fotos del apilamiento interno en una pila alcalina, en la batería de un coche, o de la pila original de Volta.

-Experimentación: 1) se monta una batería de aluminio-aire (actividad 9) y se mide cómo mejoran el voltaje y la corriente cuando se aumentan las superficies reactivas, arrollando un trozo de aluminio alrededor de la lata, 2) conectar varias de estas baterías en serie hasta poder encender diferentes dispositivos. Medir el voltaje y la corriente obtenidos.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	19 y 20	CMCT, AA	-Informe de práctica -Desempeño en el taller

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Indagación científica	-Grupos de tres	-Taller o laboratorio	-Foto interior de una pila de litio: https://cutt.ly/wiCaKrQ -Guion de prácticas -Lata de aluminio, lejía, estropajo -Componentes eléctricos, multímetro



Actividad 12: “Prueba escrita” (1/2 sesión)			
Para repasar los conceptos estudiados sobre magnitudes eléctricas y sus unidades, la ley de Ohm, los efectos de conectar en serie o en paralelo... se realiza un cuestionario online tipo test de no más de 20 minutos.			
Fundamentación curricular			
Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	17 y 20	CMCT, CL	-Cuestionario
Fundamentación metodológica			
Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Enseñanza no directiva	-Individual	-Aula de informática	-Cuestionario en EVAGD

Actividad 13: “Proyecto de investigación: baterías de ion litio y baterías metal-aire” (1/2 sesión)			
<p>-Motivación: las baterías de nuestros dispositivos electrónicos y algunos coches híbridos son baterías de ion litio, mientras que se espera que baterías de metal-aire más sofisticadas que la de la actividad 9 las superen en densidad de energía. ¿Por qué se llaman así? ¿Quién las inventó?</p> <p>-Desarrollo: después de completar la prueba escrita (actividad 12), la segunda parte de la clase se dedica a que investiguen en el ordenador estos dos tipos de baterías. Con esa información tienen que completar un proyecto de investigación que resuma los resultados experimentales que obtuvieron construyendo las pilas caseras y su relación con los avances en la investigación de baterías eléctricas.</p>			
Fundamentación curricular			
Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C07 STEE03C08	16 y 17	CMCT, CL, CD, AA	-Proyecto de investigación
Fundamentación metodológica			
Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Investigación grupal	-Grupos de tres	-Aula de informática	-Bibliografía de internet -Informes de prácticas



Actividad 14: “Proyecto libre: cochito eléctrico o arte textil electrónico” (1 o 2 sesiones)

Para acabar la Situación de Aprendizaje de forma creativa y lúdica se ofrecen dos opciones con diferente nivel de dificultad:

-Hacer un cochito de motor alimentado con una batería.

-Hacer un pin textil iluminado por ledes cosidos con hilo conductor a una batería.

Fundamentación curricular

Criterio de evaluación	Estándar de aprendizaje	Competencias clave	Instrumentos de evaluación/productos
STEE03C08	20	<i>SIEE, AA</i>	-Presentación del prototipo

Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Agrupamientos	Espacios	Recursos
-Investigación grupal	-Grupos de tres	-Taller	-Componentes eléctricos -Baterías -Materiales para la estructura de los prototipos -Guion para el coche: https://cutt.ly/EiCRpa2 -Guion para el pin textil: https://cutt.ly/eiCYEnW



5. Conclusiones

Es imprescindible una buena preparación para que el aprendizaje sea eficaz y tanto el profesor como los alumnos disfrutemos de las clases. Elaborar la programación ha sido un ejercicio muy útil para ello.

Aun así, la unidad de programación de las baterías no se aplicó en la realidad. Durante las prácticas en el IES El Mayorazgo sí probé algunas de las herramientas propuestas, como videoconferencias en Biología y Tecnología, y el uso de simuladores como *Tinkercad*. La respuesta del alumnado que participa es muy positiva. Para preparar las video-clases y las prácticas con simuladores se usan recursos públicos en internet, entonces puede cuestionarse cuál es el papel del docente en la educación a distancia si los jóvenes pueden encontrar toda esa información en internet. Sin embargo, les gusta que haya alguien que les atienda personalmente y están dispuestos a replicar las tareas de simulaciones por su cuenta, sin objetar un ¿para qué? Una carencia que vi durante las prácticas en el IES El Mayorazgo es que no se mandaban trabajos en grupo en el confinamiento. Para compensarlo, se creó un foro al que compartieran videos de uno de los trabajos y votaron el que más le gustó. Al comparar Biología y Tecnología, Biología se presta mucho más a explicar contenidos conceptuales, el formato tradicional de charla con preguntas funciona muy bien con los alumnos y el tiempo se pasa rápido. En Tecnología es más difícil completar el tiempo de una sesión con actividades envolventes, pero a la vez cumple mucho mejor con el enfoque competencial.

Contrario a lo esperado, la legislación y el módulo teórico del máster fueron de mucha ayuda para guiar todos los apartados de la programación. Los contenidos ya están diseñados con detalle en la ley y la Administración da toda la orientación en materia de atención a la diversidad y metodología. En la asignatura del máster “Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad” se trabaja la atención al alumnado con NEAE y principios psicoeducativos para una enseñanza eficaz. En “Procesos y Contextos Educativos”, aparte de estudiar el marco organizativo, estudiantes de diferentes especialidades elaboramos un proyecto educativo de centro más una unidad interdisciplinar, que tiene una estructura muy parecida a la de una



programación didáctica. En “Aprendizaje de Tecnología” e “Innovación” aprovechamos aplicaciones informáticas tanto para programar (*Bitbloq, Scratch...*) como para enseñar a distancia (*Moodle*), las cuales necesité en el módulo práctico.

Una ayuda para navegar por la legislación ha sido la página web del profesor de Economía Javier Martínez Argudo “*Econosublime*”. En el caso de la asignatura de Tecnología hay infinidad de recursos en internet para hacer actividades amenas y prácticas. Un recurso que me fue muy útil es “*Teach Engineering*”, una biblioteca con más de 1500 propuestas curriculares ya probadas por otros educadores de Estados Unidos.



6. Referencias

- 1) Área de Tecnología Educativa. Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. (2019). Sitúate: Revista Digital Situaciones de Aprendizaje. Recuperado de <https://cutt.ly/Sig7ddP>
- 2) Booth, E. (19 de mayo de 2020). “The challenges of delivering remote education”. Blog del Departamento de Educación del Reino Unido. Recuperado de <https://cutt.ly/aic8XnP>
- 3) Cabrera, B., Cabrera, L., Pérez, C. y Zamora, B. (2011). “La desigualdad legítima de la escuela justa”. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 4 (1), pp. 307–335.
- 4) Canal del Área de Tecnología Educativa. (18 de diciembre de 2018). Programa Brújula'20. Video promocional en que sale el IES El Mayorazgo. Recuperado de <https://cutt.ly/Wu5Rzpf>
- 5) Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. (2020). Centros con Aulas Enclave. “¿Qué son las Aulas Enclave?” Recuperado de <https://cutt.ly/ju5q4J6>
- 6) Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. (s.f.). Criterios para la atención del alumnado que presenta TDAH. Recuperado de <https://cutt.ly/2ikwQkW>; Criterios a tener en cuenta para la atención del alumnado con discapacidad visual. Recuperado de <https://cutt.ly/dihecGK>
- 7) De Cruz Franco, A. (2010-2014) “La Educación en La Orotava”. Recuperado de <https://cutt.ly/kuyfD6G>
- 8) Dirección del IES El Mayorazgo (14 de noviembre de 2019). Programación General Anual para el Curso 2019-2020. Recuperado de <https://cutt.ly/3uMlwt5>
- 9) Hernández “Guanir”, P. (2006) “Educación del Pensamiento y las Emociones: Psicología de la Educación”. Ediciones Tafor-Narcea. La Laguna-Madrid.
- 10) INE. (2017). Atlas de distribución de renta de los hogares. Recuperado de <https://www.ine.es/up/JeeCJvc1> y <https://www.ine.es/up/Uhf9Ovdzi1>
- 11) INE. (2019). Estadística del Padrón Continuo. Recuperado de <https://www.ine.es/up/QXNqFMjB>



- 12)ISTAC. Educación no universitaria: 01 Alumnado matriculado en régimen general – 02 Alumnado extranjero por enseñanza no universitaria. Comparación entre los datos de la serie más reciente, curso 2016/17. Recuperado de <https://cutt.ly/Eu778Rm>
- 13)Karwai Pun. (2016). “Dos and don'ts on designing for accessibility”. Blog de accesibilidad del Gobierno de Reino Unido. Recuperado de <https://bit.ly/36GjDV8>
- 14)Martín Martín, V. O., Jerez Darías, L. M. (2011) “Terratenencia y Organización del Territorio en La Orotava (Tenerife)” *Investigaciones geográficas* (nº 54), pp. 9–36.
- 15)Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). Sistema estatal de indicadores de la educación. Apartado R1.2. Idoneidad en la edad del alumnado: Alumnado repetidor. (Datos del curso 2016/17). Recuperado de <https://cutt.ly/5ujFCi0>
- 16)“Positivo por coronavirus en la Escuela Oficial de Idiomas de La Orotava”. (11 de marzo de 2020). El Día, recuperado de <https://cutt.ly/vufpTyh>
- 17)“Suspenden las clases de todos los centros educativos de Canarias”. (12 de marzo de 2020). La Provincia, recuperado de <https://cutt.ly/yirbrbG>

7. Anexos

Anexo 1: Rúbricas–Criterios de Evaluación (Tecnología 3º ESO)

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>1. Diseñar y crear un producto tecnológico desde su origen hasta su comercialización, identificando y describiendo las etapas necesarias; y realizar las operaciones técnicas previstas en el plan de trabajo para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado es capaz de diseñar y crear un prototipo que dé solución a un problema técnico, en el taller y de forma colaborativa, distribuyendo tareas y responsabilidades; de proponer y realizar las operaciones técnicas previstas, siguiendo criterios de seguridad e higiene, manteniendo en condiciones adecuadas el entorno de trabajo, y documentando su planificación y construcción. Para ello, deberá identificar, describir y desarrollar cada una de las etapas del proceso de resolución de problemas tecnológicos, acorde a los medios disponibles (herramientas, materiales, etc.), utilizando los recursos materiales y organizativos con criterios de economía, seguridad y respeto al medio ambiente; y buscar, analizar y seleccionar información, usando bibliografía o las herramientas TIC necesarias en cada caso, para investigar su influencia en la sociedad y proponer mejoras, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p>	<p>Diseña y crea con desorden el prototipo de un producto tecnológico que da solución a un problema técnico, apoyándose en las TIC. Así, planifica y documenta, cometiendo errores graves en la aplicación de la terminología, las fases y operaciones técnicas de un plan de trabajo y la ejecuta. Durante el proceso muestra dificultad en mantener una actitud colaborativa, asumir o distribuir tareas y responsabilidades y se ajusta mínimamente a cada una de las etapas, empleando con mucha dificultad estrategias de resolución de problemas tecnológicos, de acuerdo a los recursos materiales y organizativos con los que cuenta. Los utiliza con criterios de economía, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente con ayuda. Del mismo modo, propone mejoras a su producto, apoyándose en la consulta de fuentes bibliográficas o sitios web ofrecidas, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p>	<p>Diseña y crea, sin seguir demasiado un método, el prototipo de un producto tecnológico que da solución a un problema técnico, apoyándose en las TIC. Así, planifica y documenta, cometiendo errores en la aplicación de la terminología, las fases y operaciones técnicas de un plan de trabajo. Durante el proceso muestra irregularidad en mantener una actitud colaborativa, asumir o distribuir tareas y responsabilidades y se ajusta en lo básico a cada una de las etapas, empleando con dificultad estrategias de resolución de problemas tecnológicos, de acuerdo a los recursos materiales y organizativos con los que cuenta. Los utiliza con criterios de economía, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente solicitando ayuda. Del mismo modo, propone mejoras a su producto, apoyándose en la consulta de fuentes bibliográficas o sitios web ofrecidas, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p>	<p>Diseña y crea siguiendo un método de trabajo, el prototipo de un producto tecnológico que da solución a un problema técnico, apoyándose en las TIC. Así, planifica y documenta, aplicando la terminología, las fases y operaciones técnicas de un plan de trabajo y las ejecuta. Durante el proceso muestra una actitud colaborativa, pues asume o distribuye tareas y responsabilidades y se ajusta a cada una de las etapas, empleando estrategias de resolución de problemas tecnológicos, de acuerdo a los recursos materiales y organizativos con los que cuenta. Los utiliza autónomamente con criterios de economía, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente. Del mismo modo, propone mejoras a su producto, apoyándose en la consulta de fuentes bibliográficas o sitios web, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p>	<p>Diseña y crea siguiendo un método de trabajo y aportando originalidad el prototipo de un producto tecnológico que da solución a un problema técnico, apoyándose en las TIC. Así, planifica y documenta, aplicando rigurosamente la terminología, las fases y operaciones técnicas de un plan de trabajo y las ejecuta. Durante el proceso muestra una actitud colaborativa, pues asume o distribuye tareas y responsabilidades y se ajusta a cada una de las etapas, empleando estrategias de resolución de problemas tecnológicos, de acuerdo a los recursos materiales y organizativos con los que cuenta. Los utiliza de manera autónoma y diestra con criterios de economía, seguridad e higiene y respeto al medio ambiente. Del mismo modo, propone mejoras a su producto, apoyándose en la consulta de fuentes bibliográficas o sitios web, tanto desde el punto de vista de su utilidad como de su posible impacto social y medioambiental.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>2. Elaborar la documentación técnica y gráfica necesaria para explicar las distintas fases de un producto desde su diseño hasta su comercialización, con el fin de utilizarla como elemento de información de productos tecnológicos, mediante la interpretación y representación de bocetos, croquis, vistas y perspectivas de objetos, aplicando en su caso, criterios de normalización y escalas.</p> <p>Con este criterio se pretende que el alumnado sea capaz de elaborar la documentación técnica necesaria para definir y explicar completamente la fase de diseño de un prototipo, mediante la representación e interpretación de bocetos y croquis como elementos de información, así como a través de vistas y perspectivas, aplicando los criterios normalizados de acotación y escalas y haciendo uso de los útiles de dibujo necesarios (reglas, escuadra, cartabón, transportador...) y de software específico de apoyo.</p>	<p>Elabora con dificultad la documentación técnica y gráfica necesaria para definir y explicar las fases de un producto tecnológico desde su diseño hasta su comercialización, en los apartados más básicos, resultando inapropiada en alguno de los puntos . Para ello se apoya, primero, en la interpretación de bocetos, croquis paradigmáticos, así como modelos de vistas y perspectivas. Posteriormente, realiza representaciones que consiguen con imprecisiones, demostrando que aplica con escasa destreza los útiles de dibujo necesarios y de software específico de apoyo, y quien necesita ayuda en la aplicación de los criterios normalizados de acotación y escalas.</p>	<p>Elabora la documentación técnica y gráfica necesaria para definir y explicar las fases de un producto tecnológico desde su diseño hasta su comercialización en los apartados más básicos, resultando apropiada. Para ello se apoya, primero, en la interpretación de bocetos, croquis paradigmáticos, así como modelos de vistas y perspectivas. Posteriormente, realiza representaciones que consiguen con aproximación, demostrando que aplica con suficiente destreza los útiles de dibujo necesarios y de software específico de apoyo, y que alcanza conciencia en la aplicación de los criterios normalizados de acotación y escalas.</p>	<p>Elabora la documentación técnica y gráfica necesaria para definir y explicar las fases de un producto tecnológico desde su diseño hasta su comercialización, incluyendo todos los apartados, resultando apropiada. Para ello se apoya, primero, en la interpretación de bocetos, croquis complejos, así como ejemplos de vistas y perspectivas. Posteriormente, realiza representaciones que consiguen con precisión, demostrando que aplica con dominio los útiles de dibujo necesarios y de software específico de apoyo, y que alcanza conciencia en la aplicación de los criterios normalizados de acotación y escalas.</p>	<p>Elabora la documentación técnica y gráfica necesaria para definir y explicar las fases de un producto tecnológico desde su diseño hasta su comercialización, incluyendo todos los apartados y en un formato atractivo, resultando apropiada y precisa. Para ello se apoya, primero, en la interpretación de bocetos, croquis complejos, así como ejemplos de vistas y perspectivas. Posteriormente, realiza representaciones que consiguen con pulcritud y precisión, demostrando que aplica con dominio los útiles de dibujo necesarios y de software específico de apoyo, y que alcanza autonomía y conciencia en la aplicación de los criterios normalizados de acotación y escalas.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>3. Conocer, analizar, describir y relacionar las propiedades y características de los materiales utilizados en la construcción de objetos tecnológicos, con el fin de reconocer su estructura interna y relacionándola con las propiedades que presentan y las modificaciones que se puedan producir.</p> <p>Con este criterio se evalúa que el alumnado debe ser capaz de reconocer, analizar, describir, relacionar y comparar las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, funcionales y estéticas de los materiales de uso técnico utilizando distintas fuentes de información a su alcance (libros, tecnologías de información y comunicación, experimentación, observación directa), así como de aplicar estos conocimientos para la elección de uno u otro material según la finalidad a la que esté destinado. Deberá, asimismo, tenerlas en cuenta en la propuesta de fabricación de objetos comunes tecnológicos, considerar el impacto ambiental generado por su fabricación y su uso, valorando medidas de ahorro económico y fomentando la reducción de la huella ecológica.</p>	<p>Reconoce, describe, analiza, compara y relaciona con errores graves las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, funcionales y estéticas de los materiales de uso técnico. Para ello utiliza, solicitando ayuda, distintas fuentes de información a su alcance; aplica con dificultad, a pesar de las pautas, estos conocimientos en la elección de uno u otro material, según la finalidad a la que esté destinado, y los tiene en cuenta en la propuesta de fabricación de objetos comunes tecnológicos por el impacto ambiental generado en su fabricación y su uso, mostrando una actitud titubeante por las medidas de ahorro económico para fomentar la reducción de la huella ecológica.</p>	<p>Reconoce, describe, analiza, compara y relaciona con algunos errores las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, funcionales y estéticas de los materiales de uso técnico. Para ello utiliza, solicitando ayuda, distintas fuentes de información a su alcance; aplica siguiendo pautas estos conocimientos en la elección de uno u otro material, según la finalidad a la que esté destinado, y los tiene en cuenta en la propuesta de fabricación de objetos comunes tecnológicos por el impacto ambiental generado en su fabricación y su uso, mostrando compromiso por las medidas de ahorro económico para fomentar la reducción de la huella ecológica.</p>	<p>Reconoce, describe, analiza, compara y relaciona con acierto las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, funcionales y estéticas de los materiales de uso técnico. Para ello utiliza con autonomía distintas fuentes de información a su alcance; aplica con criterio estos conocimientos en la elección de uno u otro material, según la finalidad a la que esté destinado, y los tiene en cuenta en la propuesta de fabricación de objetos comunes tecnológicos mostrando conciencia por el impacto ambiental generado en su fabricación y su uso, y propone con iniciativa medidas de ahorro económico para fomentar la reducción de la huella ecológica.</p>	<p>Reconoce, describe, analiza, compara y relaciona con acierto y precisión las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, funcionales y estéticas de los materiales de uso técnico. Para ello utiliza con autonomía y destreza distintas fuentes de información a su alcance; aplica con criterio e ingenio estos conocimientos en la elección de uno u otro material, según la finalidad a la que esté destinado, y los tiene en cuenta en la propuesta de fabricación de objetos comunes tecnológicos, mostrando conciencia por el impacto ambiental generado en su fabricación y su uso, y propone críticamente y con iniciativa medidas de ahorro económico para fomentar la reducción de la huella ecológica.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>4. Emplear, manipular y mecanizar materiales convencionales en operaciones básicas de conformado, asociando la documentación técnica al proceso de producción de un objeto respetando sus características y propiedades, empleando las técnicas y herramientas necesarias en cada caso y prestando especial atención a las normas de seguridad, salud e higiene.</p> <p>Con este criterio se pretende que el alumnado manipule y mecanice materiales convencionales (madera, metales, plásticos, etc.) en el taller, manteniendo sus características y propiedades específicas, con el fin de construir un prototipo, asociando la documentación técnica al proceso de producción de este objeto, identificando las herramientas y técnicas. Las manipula y aplica con poca seguridad en cada caso, mostrando poca actitud para trabajar en igualdad de condiciones y trato con sus compañeros o compañeras. Valora, sin aplicar criterios normalizados, a pesar de que se le indica, el proceso creativo y de diseño. Elude información sobre la necesidad de respetar las normas de salud, seguridad e higiene, de modo que frecuentemente se le recuerda la necesidad de mantener el entorno de trabajo en condiciones adecuadas y que aplique criterios de desarrollo sostenible.</p>	<p>Manipula y mecaniza con dificultad materiales convencionales, manteniendo sus características y propiedades específicas, con el fin de construir un prototipo complejo. Asocia cometiendo errores la documentación técnica al proceso de producción de este objeto, identificando las herramientas y técnicas. Las manipula y aplica con poca seguridad en cada caso, mostrando poca actitud para trabajar en igualdad de condiciones y trato con sus compañeros o compañeras. Valora, sin aplicar criterios normalizados, a pesar de que se le indica, el proceso creativo y de diseño. Elude información sobre la necesidad de respetar las normas de salud, seguridad e higiene, de modo que frecuentemente se le recuerda la necesidad de mantener el entorno de trabajo en condiciones adecuadas y que aplique criterios de desarrollo sostenible.</p>	<p>Manipula y mecaniza con soltura materiales convencionales, manteniendo sus características y propiedades específicas, con el fin de construir un prototipo complejo. Asocia cometiendo algunos errores la documentación técnica al proceso de producción de este objeto, identificando las herramientas y técnicas. Las manipula y aplica con seguridad mejorable en cada caso, trabajando en igualdad de condiciones y trato con sus compañeros o compañeras. Valora, indicándole que aplique criterios normalizados, el proceso creativo y de diseño, así como la necesidad de respetar las normas de salud, seguridad e higiene, de modo que mantiene el entorno de trabajo en condiciones adecuadas y también aplica si se le indica criterios de desarrollo sostenible.</p>	<p>Manipula y mecaniza con destreza materiales convencionales, manteniendo sus características y propiedades específicas, con el fin de construir un prototipo complejo. Asocia con adecuación la documentación técnica al proceso de producción de este objeto, identificando las herramientas y técnicas. Las manipula y aplica con seguridad en cada caso, trabajando en igualdad de condiciones y trato con sus compañeros o compañeras. Valora, aplicando criterios normalizados, el proceso creativo y de diseño, así como la necesidad de respetar las normas de salud, seguridad e higiene, de modo que mantiene el entorno de trabajo en condiciones adecuadas y también aplica con conciencia criterios de desarrollo sostenible.</p>	<p>Manipula y mecaniza con destreza, consiguiendo acabados excelentes, manteniendo sus características y propiedades específicas, con el fin de construir un prototipo complejo. Asocia con adecuación la documentación técnica al proceso de producción de este objeto, identificando las herramientas y técnicas. Las manipula y aplica con seguridad e ingenio en cada caso, trabajando en igualdad de condiciones y trato con sus compañeros o compañeras. Valora, aplicando criterios normalizados, el proceso creativo y de diseño, así como la necesidad de respetar las normas de salud, seguridad e higiene, de modo que mantiene el entorno de trabajo en condiciones adecuadas y también aplica con conciencia criterios de desarrollo sostenible.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC. BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>5. Diseñar prototipos sencillos de estructuras para, por medio de la experimentación, analizar y describir los esfuerzos a los que están sometidas y reconocer la tipología y estabilidad de las mismas en objetos cotidianos de su entorno más inmediato, en Canarias y en general.</p> <p>Con este criterio se busca que el alumnado sea capaz, construyendo un prototipo sencillo de estructura y realizando las comprobaciones necesarias en él, de identificar, analizar y describir los cinco tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidas y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura, manteniendo criterios de estabilidad; todo esto debe realizarse bajo criterios de no discriminación, respeto mutuo y teniendo en cuenta las normas básicas de seguridad, salud e higiene y de ahorro de material. Además, debe reconocer, clasificar y describir las características propias que configuran las tipologías de estructura presentes en su entorno, próximo y lejano, apoyándose en información escrita, audiovisual o digital.</p>	<p>Construye de forma incompleta un prototipo de estructura sencilla y realiza, con ayuda e indicaciones constantes, las comprobaciones necesarias. Así, identifica, describe y analiza, manifestando dudas e imprecisiones graves, los cinco tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidas tales estructuras y reconoce, en los aspectos elementales, la tipología y estabilidad de las mismas, al transferir con errores e incoherencias notables información escrita, audiovisual o digital que ha localizado con indicaciones en diversas fuentes seleccionadas. Durante el proceso tiene muchas dificultades para trabajar en equipo bajo criterios de no discriminación y respeto mutuo, de manera que se advierte carencia de método en la aplicación de las normas básicas de seguridad, salud e higiene y ahorro de material.</p>	<p>Construye de forma incompleta un prototipo de estructura sencilla y realiza, con ayuda e indicaciones, las comprobaciones necesarias. Así, identifica, describe y analiza, manifestando dificultades, los cinco tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidas tales estructuras y reconoce, en los aspectos elementales, la tipología y estabilidad de las mismas, al transferir con errores e incoherencias, información escrita, audiovisual o digital que ha localizado con indicaciones en diversas fuentes seleccionadas. Durante el proceso trabaja en equipo bajo criterios de no discriminación y respeto mutuo, mostrando que debe mejorar en la aplicación de las normas básicas de seguridad, salud e higiene y ahorro de material.</p>	<p>Construye completamente un prototipo de estructura sencilla y realiza, con autonomía, las comprobaciones necesarias. Así, identifica, describe y analiza, demostrando dominio, los cinco tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidas tales estructuras y reconoce, en los aspectos más relevantes, la tipología y estabilidad de las mismas, al transferir de forma pertinente, información escrita, audiovisual o digital que ha localizado con algunas indicaciones en diversas fuentes. Durante el proceso trabaja en equipo bajo criterios de no discriminación y respeto mutuo, mostrando conciencia por las normas básicas de seguridad, salud e higiene y ahorro de material.</p>	<p>Construye de modo completo y con precisión un prototipo de estructura sencilla y realiza, con autonomía e iniciativa, las comprobaciones necesarias. Así, identifica, describe y analiza, demostrando confianza y dominio, los cinco tipos de esfuerzos a los que pueden estar sometidas tales estructuras y reconoce, en todos sus aspectos, la tipología y estabilidad de las mismas, al transferir de forma pertinente y con ingenio, información escrita, audiovisual o digital que ha localizado por cuenta propia en diversas fuentes. Durante el proceso trabaja en equipo bajo criterios de no discriminación y respeto mutuo, mostrando conciencia y atención constantes por las normas básicas de seguridad, salud e higiene y ahorro de material.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>6. Manejar y simular los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, para comprender su funcionamiento, cómo se transforma o transmite el movimiento y la relación existente entre los distintos elementos presentes en una máquina.</p> <p>Con este criterio, a través de la observación y simulación de los operadores mecánicos mediante software específico y simbología normalizada, así como, de su manipulación, el alumnado debe explicar la función de los distintos elementos que configuran una máquina o sistema, desde el punto de vista estructural y mecánico, describiendo la transformación y transmisión del movimiento por los distintos mecanismos presentes, mediante información escrita y gráfica (animaciones, croquis, presentaciones, modelos) y calcular, cuando sea necesario, la relación de transmisión de los diferentes elementos mecánicos (poleas, engranajes, levas, piñón cremallera, etc.).</p>	<p>Maneja y simula los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, utilizando con mucha dificultad el software específico. Con ello consigue explicar en los aspectos elementales, la función de los distintos elementos que configuran una máquina o sistema, empleando con errores la simbología normalizada, Del mismo modo, describe desde el punto de vista estructural y mecánico la transformación y transmisión del movimiento por los distintos mecanismos y calcula la relación de transmisión de los diferentes elementos mecánicos. Lo comunica con ambigüedad e incoherencias mediante información escrita y gráfica.</p>	<p>Maneja y simula los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, utilizando con dificultades el software específico. Con ello consigue explicar, empleando con imprecisiones la simbología normalizada, la función de los distintos elementos que configuran una máquina o sistema. Del mismo modo, describe desde el punto de vista estructural y mecánico la transformación y transmisión del movimiento por los distintos mecanismos y calcula cometiendo errores, la relación de transmisión de los diferentes elementos mecánicos. Lo comunica con ambigüedad mediante información escrita y gráfica.</p>	<p>Maneja y simula los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, utilizando con destreza el software específico. Con ello consigue explicar, empleando con rigor la simbología normalizada, la función de los distintos elementos que configuran una máquina o sistema. Del mismo modo, describe desde el punto de vista estructural y mecánico la transformación y transmisión del movimiento por los distintos mecanismos y calcula con precisión, la relación de transmisión de los diferentes elementos mecánicos. Lo comunica con claridad mediante información escrita y gráfica.</p>	<p>Maneja y simula los operadores mecánicos responsables de transformar y transmitir movimientos en máquinas y sistemas cotidianos integrados en una estructura, utilizando con destreza el software específico. Con ello consigue explicar, empleando con rigor la simbología normalizada, la función de los distintos elementos que configuran una máquina o sistema. Del mismo modo, describe desde el punto de vista estructural y mecánico la transformación y transmisión del movimiento por los distintos mecanismos y calcula con precisión y lucidez, la relación de transmisión de los diferentes elementos mecánicos. Lo comunica con claridad y fluidez mediante información escrita y gráfica.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>7. Analizar y describir el proceso de generación de energía eléctrica, a partir de diferentes fuentes de energía, y llevar a cabo estrategias de investigación que conduzcan a conocer las distintas formas de convertirla en otras manifestaciones energéticas, relacionando los efectos de la misma.</p> <p>Con este criterio se pretende que el alumnado sea consciente de la necesidad de la energía eléctrica en nuestra sociedad, de sus efectos positivos y negativos sobre nuestra vida, así como de los riesgos y efectos que sobre los seres humanos conlleva su uso irresponsable; también se desea que haciendo uso de las herramientas TIC necesarias sea capaz de diseñar y desarrollar un plan de investigación sobre el proceso de generación, transformación, transporte, almacenamiento y utilización de la energía eléctrica, teniendo en cuenta la necesidad de un consumo responsable respetando los criterios de ahorro y conservación del medio ambiente y la necesidad de alcanzar un desarrollo sostenible.</p>	<p>Describe, analiza y valora en los aspectos más elementales la necesidad de la energía eléctrica en nuestra sociedad, de sus efectos positivos y negativos sobre nuestra vida, así como de los riesgos derivados de su uso irresponsable. Se vale del diseño y desarrollo de un plan de investigación, que presenta desorden en todas las fases, sobre el proceso de generación, transformación en otras manifestaciones energéticas, transporte, almacenamiento y utilización de la energía eléctrica, haciendo uso novel de las herramientas TIC pertinentes. Concluye el resultado de su trabajo con intentos de razonamientos no apoyados en datos, sobre la necesidad de un consumo responsable que respete los criterios de ahorro y de conservación del medio ambiente.</p>	<p>Describe, analiza y valora en los aspectos más elementales la necesidad de la energía eléctrica en nuestra sociedad, de sus efectos positivos y negativos sobre nuestra vida, así como de los riesgos derivados de su uso irresponsable. Se vale del diseño y desarrollo de un plan de investigación, que presenta desorden en algunas fases, sobre el proceso de generación, transformación en otras manifestaciones energéticas, transporte, almacenamiento y utilización de la energía eléctrica, haciendo uso novel de las herramientas TIC pertinentes. Concluye el resultado de su trabajo con razonamientos inconclusos, aunque apoyados en datos, sobre la necesidad de un consumo responsable que respete los criterios de ahorro y de conservación del medio ambiente.</p>	<p>Describe, analiza y valora en los aspectos fundamentales la necesidad de la energía eléctrica en nuestra sociedad, de sus efectos positivos y negativos sobre nuestra vida, así como de los riesgos derivados de su uso irresponsable. Se vale del diseño y desarrollo, que logra con rigor, sobre el proceso de generación, transformación en otras manifestaciones energéticas, transporte, almacenamiento y utilización de la energía eléctrica, haciendo uso de las herramientas TIC pertinentes, sobre las que demuestra destreza. Concluye el resultado de su trabajo con argumentos apoyados en datos sobre la necesidad de un consumo responsable que respete los criterios de ahorro y de conservación del medio ambiente.</p>	<p>Describe, analiza y valora en profundidad la necesidad de la energía eléctrica en nuestra sociedad, de sus efectos positivos y negativos sobre nuestra vida, así como de los riesgos derivados de su uso irresponsable. Se vale del diseño y desarrollo de un plan de investigación, que logra con rigor y creatividad sobre el proceso de generación, transformación en otras manifestaciones energéticas, transporte, almacenamiento y utilización, haciendo uso de las herramientas TIC pertinentes, sobre las que demuestra dominio. Concluye el resultado de su trabajo con argumentos apoyados en datos sobre la necesidad de un consumo responsable, que respete los criterios de ahorro y de conservación del medio ambiente.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>8. Diseñar, simular y construir circuitos eléctricos con operadores elementales y con la simbología adecuada, para analizar su funcionamiento y obtener las magnitudes eléctricas básicas experimentando con instrumentos de medida para compararlas con los datos obtenidos de manera teórica.</p> <p>Con este criterio se busca que el alumnado sea capaz de diseñar y simular circuitos utilizando software específico y simbología adecuada, y de construirlos mediante el uso de operadores básicos (bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores, etc.), teniendo en cuenta las medidas de seguridad necesarias, así como, comprobar y analizar su funcionamiento, medir las magnitudes eléctricas básicas (intensidad, voltaje, resistencia, continuidad) usando los instrumentos de medida adecuados y relacionarlas y compararlas con las obtenidas a partir de la ley de Ohm. También debe ser capaz de calcular los valores de potencia y energía de manera teórica, interpretarlos y analizarlos en una factura eléctrica para poder comparar las diferentes tarifas y ofertas del mercado.</p>	<p>Diseña circuitos eléctricos con un pobre acabado y con imprecisiones, y los simula a partir de unas indicaciones dadas, aplicando con inseguridad y errores graves, los conocimientos teóricos previos. Utiliza software específico y la simbología con mucha dificultad, así como para incluir operadores básicos y comprobar y analizar su funcionamiento, lográndolo de una forma incorrecta. Tiene problemas al interpretar las magnitudes eléctricas básicas (intensidad, voltaje y potencia) y usa con poca destreza los instrumentos de medida pertinentes o programas de simulación, de manera que las relaciona y comparara con las obtenidas teóricamente empleando la ley de Ohm, dando lugar a discordancias. Durante el proceso tiene en cuenta ocasionalmente las medidas necesarias de seguridad.</p>	<p>Diseña circuitos eléctricos con acabado mejorable y con imprecisiones, y los simula a partir de unas indicaciones dadas, aplicando con inseguridad y errores los conocimientos teóricos previos. Utiliza software específico y la simbología con dificultad, así como para incluir operadores básicos y comprobar y analizar su funcionamiento, lográndolo de una forma elemental. Tiene problemas al interpretar las magnitudes eléctricas básicas (intensidad, voltaje y potencia) y usa con poca destreza los instrumentos de medida pertinentes o programas de simulación, de manera que las relaciona y comparara con las obtenidas teóricamente empleando la ley de Ohm, dando lugar a discordancias. Durante el proceso tiene en cuenta regularmente las medidas necesarias de seguridad.</p>	<p>Diseña circuitos eléctricos con acabado destacado, y los simula a partir de unas indicaciones dadas, de modo que aplica con soltura los conocimientos teóricos previos. Utiliza software específico y la simbología, demostrando destreza. Incluye operadores básicos y comprueba y analiza en detalle su funcionamiento. Mide con destreza las magnitudes eléctricas básicas (intensidad, voltaje y potencia) y usa del mismo modo los instrumentos de medida pertinentes o programas de simulación, de manera que las relaciona y comparara con acierto con las obtenidas teóricamente empleando la ley de Ohm. Durante el proceso tiene en cuenta regularmente las medidas necesarias de seguridad.</p>	<p>Diseña y simula, con precisión y acabado destacado, circuitos eléctricos, a partir de unas indicaciones dadas y, aplica con rigor los conocimientos teóricos previos. Utiliza, demostrando dominio, software específico y la simbología. Incluye operadores básicos y comprueba y analiza en profundidad su funcionamiento. Mide con destreza y precisión las magnitudes eléctricas básicas (intensidad, voltaje y potencia) y usa del mismo modo los instrumentos de medida pertinentes o programas de simulación, de manera que las relaciona y comparara con acierto con las obtenidas teóricamente empleando la ley de Ohm. Durante el proceso tiene en cuenta siempre las medidas necesarias de seguridad.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES



CRITERIO DE EVALUACIÓN	INSUFICIENTE (1/4)	SUFICIENTE/ BIEN (5/6)	NOTABLE (7/8)	SOBRESALIENTE (9/10)	COMPETENCIAS						
					1	2	3	4	5	6	7
<p>9. Identificar y distinguir las partes de un equipo informático y hacer un uso adecuado para elaborar y comunicar proyectos técnicos utilizando el software y los canales de búsqueda e intercambio de información necesarios, siguiendo criterios de seguridad en la red.</p> <p>Con este criterio se pretende que el alumnado sea capaz de identificar y distinguir los componentes de un ordenador y de sustituir piezas clave en caso necesario (RAM, disco duro, fuente de alimentación...), así como de instalar el software adecuado; también debe ser capaz de elaborar proyectos técnicos, presentarlos y difundirlos haciendo uso de las TIC, siguiendo criterios de búsqueda e intercambio de información y almacenamiento adecuados y teniendo en cuenta las medidas de seguridad aplicables en la red.</p>	<p>Identifica y distingue los componentes de un ordenador con errores graves y sustituye, apoyándose en guías, piezas clave en caso necesario; instala erróneamente, mediante ensayo-error el software adecuado. Por otro lado, elabora, presenta y difunde cometiendo errores de formato y forma proyectos técnicos de cierta complejidad, haciendo uso de las TIC, incumpliendo con criterios de búsqueda e intercambio de información y almacenamiento pertinentes, y no tiene en cuenta aun cuando se le indica las medidas de seguridad aplicables en la red.</p>	<p>Identifica y distingue los componentes de un ordenador con errores y sustituye, apoyándose en guías, piezas clave en caso necesario; instala, mediante ensayo-error el software adecuado. Por otro lado, elabora, presenta y difunde cometiendo errores de formato y forma proyectos técnicos de cierta complejidad, haciendo uso de las TIC, siguiendo criterios irregularmente de búsqueda e intercambio de información y almacenamiento pertinentes, y tiene en cuenta cuando se le indica las medidas de seguridad aplicables en la red.</p>	<p>Identifica y distingue los componentes de un ordenador con bastante acierto y sustituye, de manera autónoma, piezas clave en caso necesario; instala, con habilidad, el software adecuado. Por otro lado, elabora, presenta y difunde con eficacia proyectos técnicos de cierta complejidad, haciendo uso de las TIC, siguiendo con regularidad criterios de búsqueda e intercambio de información y almacenamiento pertinentes, y tiene en cuenta con conciencia las medidas de seguridad aplicables en la red.</p>	<p>Identifica y distingue los componentes de un ordenador con precisión y sustituye con seguridad y plena autonomía, piezas clave en caso necesario; instala, demostrando dominio propio del nivel, el software adecuado. Por otro lado, elabora, presenta a y difunde con eficacia y creatividad proyectos técnicos de cierta complejidad, haciendo uso de las TIC, siguiendo siempre criterios de búsqueda e intercambio de información y almacenamiento pertinentes, y tiene en cuenta con conciencia las medidas de seguridad aplicables en la red.</p>	COMPETENCIA LINGÜÍSTICA	COMPETENCIA MATEMÁTICA Y CC.BB. EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	COMPETENCIA DIGITAL	APRENDER A APRENDER	COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS	SENTIDO DE INICIATIVAY ESPÍRITU EMPRENDEDOR	CONSCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES

Anexo 2: Estándares de Aprendizaje evaluables (Tecnología 3^o ESO)

Criterio de evaluación 1:	“1. Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos.”
	“2. Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo.”
Criterio de evaluación 2:	“3. Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala.”
	“4. Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos.”
	“5. Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando sea necesario software específico de apoyo.”
Criterio de evaluación 3:	“6. Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades.”
	“7. Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.”
Criterio de evaluación 4:	“8. Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico.”
	“9. Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.”
Criterio de evaluación 5:	“10. Describe apoyándote en información escrita, audiovisual o digital, las características propias que configuran las tipologías de estructura.”
	“11. Identifica los esfuerzos característicos y la transmisión de los mismos en los elementos que configuran la estructura.”
Criterio de evaluación 6:	“12. Describe mediante información escrita y gráfica como transforma el movimiento o lo transmiten los distintos mecanismos”
	“13. Calcula la relación de transmisión de distintos elementos mecánicos como las poleas y los engranajes”.
	“14. Explica la función de los elementos que configuran una máquina o sistema desde el punto de vista estructural y mecánico.”
	“15. Simula mediante software específico y mediante simbología normalizada circuitos mecánicos.”
Criterio de evaluación 7:	“16. Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión.”



Criterio de evaluación 8:	<p>“17. Utiliza las magnitudes eléctricas básicas.”</p> <p>“18. Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.”</p> <p>“19. Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.”</p> <p>“20. Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.”</p>
Criterio de evaluación 9:	<p>“21. Identifica las partes de un ordenador y es capaz de sustituir y montar piezas clave.”</p> <p>“22. Instala y maneja programas y software básicos.”</p> <p>“23. Utiliza adecuadamente equipos informáticos y dispositivos electrónicos.”</p> <p>“24. Maneja espacios web, plataformas y otros sistemas de intercambio de información”.</p> <p>“25. Conoce las medidas de seguridad aplicables a cada situación de riesgo.”</p> <p>“26. Elabora proyectos técnicos con equipos informáticos, y es capaz de presentarlos y difundirlos.”</p>

Anexo 3: Indicadores de logro

Planilla de autoevaluación: ¿Hasta qué grado (1 nada – 5 siempre) cumplo las siguientes acciones en las fases de *planificación*, *desarrollo* y *evaluación* del proceso de aprendizaje-enseñanza?

Valoración→ ↓Aspecto	1	2	3	4	5
PLANIFICACIÓN:					
1. Coordino con los profesores del ámbito y del mismo curso.					
2. Doy a conocer al alumnado los apartados de la programación.					
3. Consulto y adapto la programación a lo largo del curso.					
4. Relaciono con los objetivos de etapa y las competencias.					



Valoración→ ↓Aspecto	1	2	3	4	5
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN EL AULA:					
1. Presento y cierro cada actividad con una reflexión.					
2. Asocio cada actividad a un objetivo.					
3. Consigo que los estudiantes aprendan por sí mismos.					
4. Organizo actividades individuales, por parejas y en grupos.					
5. Distribuyo los tiempos de forma equilibrada.					
6. Atiendo a todos los estudiantes por igual.					
7. Paso la mayor parte del tiempo controlando el clima de aula.					
8. Hago partícipe al alumnado de las normas de clase.					
9. Favorezco el respeto y la solidaridad.					
EVALUACIÓN:					
1. Acuerdo criterios de calificación con el resto del profesorado.					
2. Parto de una evaluación inicial.					
3. Utilizo herramientas de autoevaluación y coevaluación.					
4. Informo de antemano de los criterios de calificación.					
5. Doy retroalimentación con puntualidad y regularidad.					
6. Tomo medidas de refuerzo en cuanto detecto problemas.					
OTROS (DIVERSIDAD, FAMILIAS...):					
1. Atiendo al alumnado con NEAE de forma inclusiva.					
2. Diseño las actividades con diferente nivel de dificultad.					
3. Dedico tiempo a recibir a familiares y a contactar con ellos.					
4. Participo en proyectos interdisciplinares.					