

PROYECTO DE MEJORA EDUCATIVA

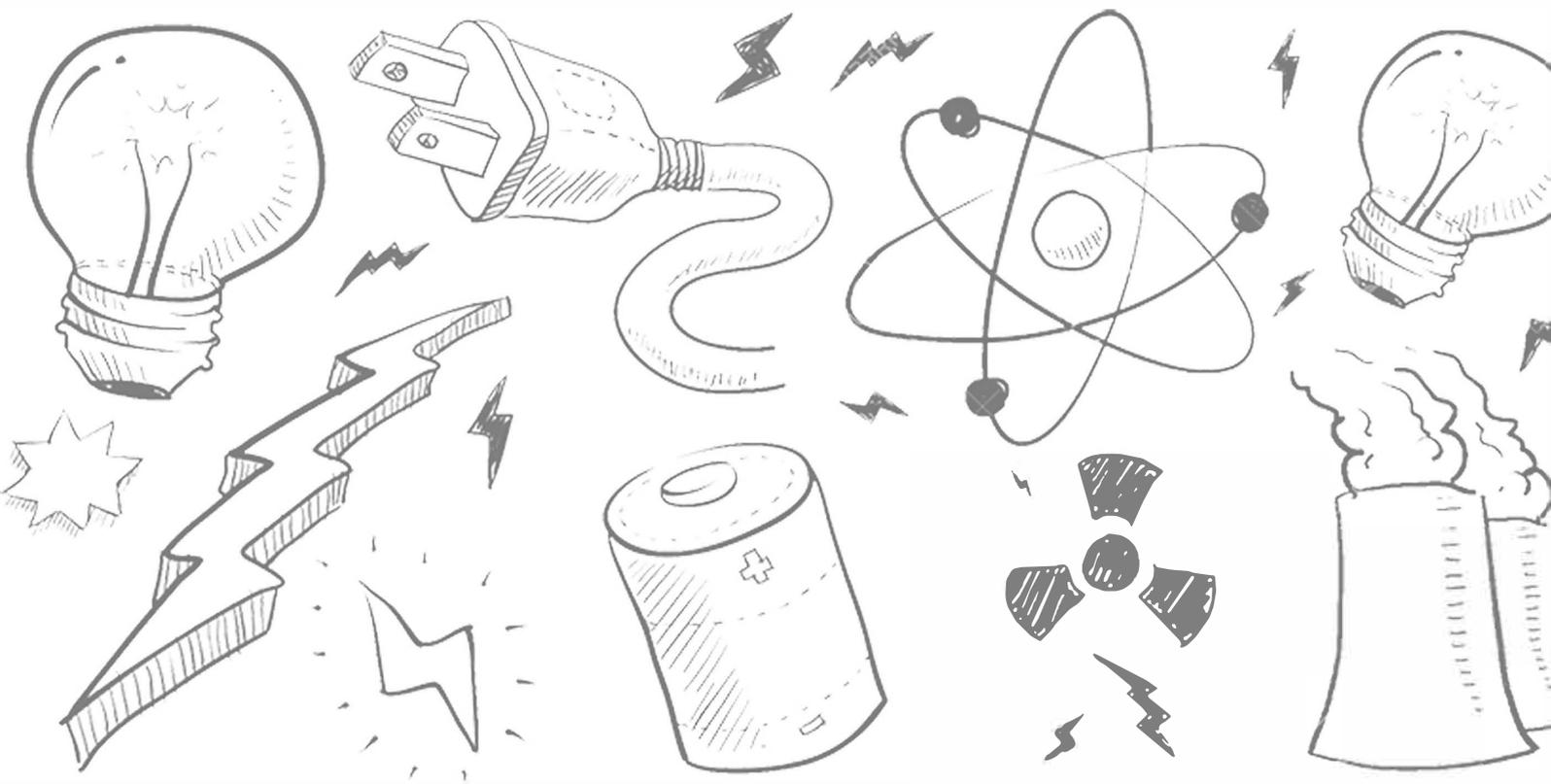
ATENCIÓN A LOS DIFERENTES RITMOS DE APRENDIZAJE

Alumna:

ANDREA FELIU CAPILLA

Tutor:

MARCEL AGUILELLA ARZO



RESUMEN

Este trabajo final de máster se ha desarrollado según la modalidad de mejora educativa, consistente en una experiencia de investigación sobre la propia práctica ligada al Pràcticum y siguiendo la metodología de la investigación-acción.

En este caso, el área de mejora que se va a tratar, identificada durante el primer período de prácticas realizadas en el IES Francesc Ribalta, es la diferencia de nivel de conocimientos de los alumnos de 1º de bachillerato del turno nocturno en la asignatura de tecnología industrial I, que conlleva a una gran diferencia de ritmos de aprendizaje.

El objetivo final era que todo el alumnado alcanzara su nivel máximo de aprendizaje teniendo en cuenta esta diversidad de ritmos de aprendizaje y, tras una búsqueda de bibliografía que me ayudara a justificar mi problema y encontrar propuestas de actuación, planteé el uso de la metodología Flipped Classroom y la introducción de herramientas multimedia, es decir, metodologías y estrategias que permiten invertir el aula, generando un entorno más flexible en el que el alumno es su propio guía en el proceso de aprendizaje.

Además, se elaboró una estrategia de aprendizaje diferente a la que los alumnos están acostumbrados, el "Storytelling", basado en la creación de una historia para conectar con los alumnos a través de un personaje y una trama e ir planteando las diferentes actividades propuestas, consiguiendo así aumentar la motivación y la implicación del alumno.

Esta puesta en marcha, concretamente durante el segundo periodo de prácticas en el tema de circuitos eléctricos, fue observada mediante diferentes técnicas y desde diferentes puntos de vista y posteriormente se hizo un análisis de los datos recogidos para encontrar evidencias de cambio sobre las que reflexionar y poder plantear nuevas propuestas de mejora del área identificada, ya que esta metodología de investigación-acción, tal y como se explica posteriormente, se trata de un proceso cíclico continuo.

Por último, se puede concluir que esta nueva metodología más dinámica, en la que el alumno participa más en su proceso de aprendizaje, ha sido bien recibida por éstos y el objetivo principal de atender los diferentes ritmos parece que se ha cumplido. Tal y como se muestra al final del proyecto, ha habido un aumento en el seguimiento de las clases y en la realización de las actividades así como de la participación de los alumnos, que muestran un mayor interés en clase, por lo que se deduce que esta mejora educativa a falta de algunos matices y mejoras, ha ido bien encaminada.

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CONTEXTUALIZACIÓN	2
2.1	CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO	3
2.2	MARCO NORMATIVO	4
3	JUSTIFICACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA	6
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	6
3.2	CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS	9
4	PROYECTO	10
4.1	MARCO TEÓRICO	10
4.2	CONCRECIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL PROYECTO	11
4.3	CRONOGRAMA EXPLÍCITO Y PLANIFICACIÓN DE TAREAS	16
5	EVALUACIÓN Y RESULTADOS	22
5.1	INDICADORES	22
5.2	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	22
5.3	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	23
5.4	PROPUESTAS DE MEJORA	29
6	CONCLUSIONES	31
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
8	ANEXOS	35

1 INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Final de Máster está basado en mi propia experiencia, por lo que trata sobre la introducción de una mejora educativa siguiendo la metodología de investigación-acción durante mi estancia en el Prácticum en el IES Francesc Ribalta de Castellón.

Tal y como indica Latorre (2003) en su libro, el proceso cíclico de esta metodología consta de cuatro fases y son las que se han tratado de seguir para la realización de este proyecto. La primera, identificar un área de mejora, la realicé basándome en la observación durante el primer periodo de prácticas y, en base a esto, comencé el proceso de búsqueda bibliográfica que justificara mi problema y me ayudara a encontrar propuestas de actuación para poder plantear el plan de acción.

En mi caso, se detectó una gran diferencia en cuanto a los conocimientos previos de cada alumno que conllevaba una gran diferencia entre el ritmo de aprendizaje de unos y otros y para ello, planteé el uso de la metodología Flipped Classroom y la introducción de herramientas multimedia online.

La segunda fase de esta investigación-acción, implementar esta propuesta de mejora, se llevó a cabo durante el segundo periodo de prácticas en el que tuve que desarrollar mi unidad didáctica y en cuanto a la tercera, observación de la acción, se utilizaron diferentes técnicas de observación y desde diferentes puntos de vista durante todo el período, tal y como se detalla posteriormente.

Por último, ya en la fase final, realicé un análisis de los datos recogidos para encontrar evidencias que me ayudaran a conocer el grado de cumplimiento de mi objetivo con la introducción de esta mejora para, tras reflexionar sobre esto, buscar nuevas propuestas, enriquecer la solución planteada... que se aplicarían en el siguiente ciclo de la metodología.

Por tanto, el prácticum se abordó pensando en el TFM y todo el proceso, tanto el análisis previo de la situación, la propuesta de mejora, el plan de acción como la reflexión final, se detallan y justifican a continuación en el desarrollo de este proyecto de mejora educativa.

2 CONTEXTUALIZACIÓN

La mejora educativa de este proyecto de innovación se implementó en el tema de CIRCUITOS ELÉCTRICOS en la asignatura de TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I en el IES público Francesc Ribalta, concretamente en 1º de bachillerato en el turno nocturno.

La asignatura de tecnología industrial I es una asignatura de las llamadas específicas con una carga lectiva total de 3 h a la semana que normalmente es elegida por alumnos de la modalidad de ciencias y tecnología con la intención de estudiar una ingeniería.

Inicialmente en este curso, de los 114 alumnos de 1º de bachillerato del turno nocturno, en tecnología industrial, únicamente había 10 alumnos matriculados, de los cuales 2 se han dado de baja y asiduamente acuden a clase 5-6 alumnos. Las bajas y ausencias suelen ser por incompatibilidades de horario por temas laborales, no por absentismo o desmotivación como ocurre en secundaria.

En relación a las competencias de la materia de tecnología industrial I, están estrechamente vinculadas a las competencias generales del bachillerato y contribuyen eficazmente a su desarrollo. Concretamente en esta unidad didáctica se trabajaran principalmente las siguientes:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Esta competencia se lleva a cabo a través de operaciones como la medida de magnitudes básicas, el uso de escalas y la lectura y la interpretación de gráficos. La tecnología es el contexto práctico donde se desarrolla la habilidad de utilizar y relacionar números y símbolos y de conocer aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad. La resolución de problemas tecnológicos implica aplicar estrategias de resolución, seleccionar técnicas de cálculo, así como representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible. La materia de tecnología contribuye, con su carácter de ciencia aplicada, al entrenamiento de procesos de pensamiento de inducción y deducción.
- Competencia digital (CD): esta competencia se lleva a cabo mediante el desarrollo de actividades tecnológicas que requieran buscar, valorar y seleccionar información, procedente de fuentes diversas, para convertirla en conocimiento útil. Todo esto implica utilizar adecuadamente la programación y las redes de comunicación para conseguir objetivos específicos. Tal es, por ejemplo, la realización de simulaciones didácticas mediante programas informáticos, los cuales permiten que el alumno descubra las leyes que rigen procesos tecnológicos y que recreen el

funcionamiento de una máquina, un circuito o un sistema. Esta competencia también supone adquirir capacidades para resolver problemas tecnológicos que planteen un modelo real, representar un modelo simulado con un diagrama, identificar situaciones que se puedan estudiar con un modelo informático y relacionar las simulaciones con situaciones reales.

- Competencia de aprender a aprender (CAA): la asignatura de tecnología industrial contribuye a adquirir esta competencia ya que permite tener consciencia de las propias capacidades intelectuales que cada alumno conoce y desconoce. Se fomenta la curiosidad y la motivación por aprender. Surgen preguntas y se tienen que valorar diversas respuestas tecnológicas frente a una misma situación o problema. Con esto se contribuye a crear una sensación de eficacia personal y confianza en uno mismo que integra la capacidad de continuar instruyéndose de acuerdo con los objetivos y las necesidades individuales.

2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO

El IES Francesc Ribalta es un centro público situado en la ciudad de Castellón que fue fundado en 1846, convirtiéndose en uno de los primeros institutos de España y fue, durante muchos años, el único de la provincia. El actual edificio, al cual se trasladó en 1917, ocupa una manzana completa en el centro de la ciudad, recayendo sus puertas principales a la Avda. Rey Don Jaime. Actualmente, tiene 3 plantas y una superficie total de aproximadamente 7.125 m². El edificio ha sido reformado en varias ocasiones, siendo la última en el año 2009.

Es un centro con unos 2000 alumnos y 150 profesores de 23 departamentos didácticos que cuenta con recursos suficientes y variados como instalaciones deportivas, biblioteca, aulas de música, aulas de dibujo, laboratorios de ciencias, talleres de tecnología, 4 aulas de informática... Además cuenta con el apoyo de 10 personas de administración y servicios. Los alumnos viven mayoritariamente en Castellón o en poblaciones cercanas y el nivel socioeconómico de sus familias es medio.

Es el único centro de la ciudad de Castellón donde se puede cursar el Bachillerato nocturno. Su implantación fue en 1959-1960 y a continuación se detallan las características más relevantes que lo diferencian del diurno, para contextualizar esta unidad didáctica y sus particularidades.

Horario	17:30h - 22.45h (no hay descansos)
Duración de las clases	45 min.

Nº profesores	24 profesores	
Grupos	1º Bach.	Científico: 1 grupo - 66 alumnos
		Humanístico: 2 grupos - 48 alumnos
	2º Bach.	Científico: 1 grupo - 30 alumnos
		Humanístico: 2 grupos - 92 alumnos

Requisitos
Tener 18 años o cumplirlos en el año natural en el que se solicita la matrícula.
Cumplir 16 años durante el año natural y acreditar la condición de trabajador/a con el correspondiente contrato laboral.
Cumplir 16 años durante el año natural y encontrarse en una situación excepcional que dificulte la continuación de los estudios de bachillerato en régimen presencial diurno (deportista de élite...).

Ventajas
No hay límite de convocatorias para aprobar un curso y además, si no se aprueba todo el curso o no se promociona a segundo no es necesario volverse a matricular de las asignaturas aprobadas.
Los estudiantes reciben una enseñanza personalizada.
A pesar de ser un régimen de estudios presencial, se permite cierta flexibilidad en la asistencia a clase por causas justificadas, especialmente por motivos de trabajo.

2.2 MARCO NORMATIVO

La unidad didáctica en la que se ha aplicado la mejora educativa objeto de este proyecto está basada y realizada siguiendo el Decreto 87/2015, de 5 de junio, por el cual se establece el currículum y despliega la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachiller en la Comunidad Valenciana.

En este caso, la mejora educativa se ha puesto en práctica durante el tema de CIRCUITOS ELÉCTRICOS en la asignatura de TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I de primero de bachillerato. Este tema está dentro del bloque 3 “Máquinas y sistemas” y a continuación se exponen sus contenidos y criterios de evaluación, así como las competencias clave relacionadas.

Tabla 1. Contenidos y criterios de evaluación de Tecnología Industrial I (Decreto 87/2015).

Bloque 3: Máquinas y sistemas	Curso: 1º Bachillerato	
Contenidos	Criterios de evaluación	CC
Elementos mecánicos Transmisión y transformación de movimientos <u>Circuitos eléctricos-electrónicos</u> Circuitos neumáticos y oleohidráulicos	BL3.1. Describir los mecanismos y sistemas de transmisión y transformación de movimientos que conforman una máquina o sistema, determinar los bloques constitutivos y explicar su función y su relación.	CMCT
Simulación y diseño asistidos por ordenador	BL3.2. Calcular los parámetros fundamentales de circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos e hidráulicos característicos y contrastar los resultados obtenidos con ayuda de programas de diseño asistido.	CMCT CD CAA
	BL3.3 Verificar el funcionamiento de circuitos eléctrico-electrónicos, neumáticos e hidráulicos característicos, interpretando sus esquemas, utilizando los aparatos y equipos de medida adecuados y evaluar los resultados obtenidos apoyándose en el montaje o simulación física de éstos.	CMCT CAA

3 JUSTIFICACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En base a mi primera estancia en las prácticas (se adjunta tabla resumen utilizada durante el período de observación) y haciendo un análisis del sistema educativo actual, se llega a la conclusión de que sigue una tendencia a la transmisión de información y evaluación externa más que al verdadero aprendizaje (Reigeluth et al., 2012), paradigma que se desarrolló durante la era industrial. Seguimos suponiendo que todos los alumnos tienen que aprender lo mismo al mismo tiempo y se siguen impartiendo las clases de forma compartimentada y jerarquizada, pensamiento y sistema de enseñanza que se ha comprobado que no funciona.

En este proyecto he tratado de abordar la problemática observada durante la primera estancia en las prácticas en los cursos en régimen nocturno, centrándome en este caso en 1º de Bachillerato. Dichos cursos están diseñados con la intención de facilitar las oportunidades de realizarlo al alumnado que no puede acceder en horarios regulares por motivos laborales. Es cierto que la asistencia a clase es baja e intermitente propiciada fundamentalmente por jornadas laborales extensas, turnos de trabajo... que en muchas ocasiones superan las causas motivacionales de aprendizaje o el interés ya que son mayores de edad y están matriculados por voluntad propia.

Sin embargo, la sorprendente realidad que me he encontrado en este curso es la gran diferencia en el nivel y ritmo de aprendizaje de cada alumno, aspecto que consideramos muy importante pero que muchas veces pasa bastante desapercibido. Cada alumno necesita un tiempo distinto para la realización de tareas y actividades tanto dentro como fuera del aula, paralelamente a esto cada alumno necesita también un periodo de tiempo distinto para comprender y asimilar los conceptos tratados en clase. Por lo que, por un lado encontramos alumnos que no consiguen llegar a los mínimos establecidos en las actividades mientras que por otro lado, tenemos alumnos que por sus altos conocimientos previos terminan las tareas rápidamente y se aburren porque les sobra mucho tiempo de las clases. Tanto un tipo de alumnado como el otro forman un colectivo que está desatendido en cuanto a sus ritmos de aprendizaje, siendo esta falta de adecuación de los “tempos” una gran fuente de desmotivación y falta de interés hacia la tarea y, por consiguiente, a la asignatura. En relación a lo expuesto, se puede afirmar que el sistema educativo actual no satisface las demandas ni el progreso de la sociedad y existe la necesidad de proponer cambios que den solución a este problema por lo que se propone como reto fomentar el aprendizaje autónomo guiado para atender a la diversidad de ritmos de aprendizaje, cambiando el modelo educativo centrado en el

profesor por uno centrado en el alumno (Tourón et al., 2014).

Por tanto, existe la necesidad de encontrar un modelo pedagógico que consiga cambiar la metodología del aula, es decir, invertirla y que sea el estudiante el responsable de su aprendizaje e investigador de su propio conocimiento gracias a las nuevas tecnologías de la información con el profesor como acompañante durante este proceso (Fernández, 2001).

Según Tourón et al. (2014) es un error utilizar los mismos contenidos, ritmos y evaluación a los alumnos porque no cumple con las necesidades de la sociedad actual. Esto supone un problema, ya que si no se respetan los diferentes ritmos de aprendizaje pueden llegar a ocasionar frustraciones que pueden derivar en baja autoestima y autoconcepto, y afecta además a los alumnos en la forma de relacionarse con los demás. Cada actividad debe estar diseñada respetando los diferentes tempos de cada alumno, permitiendo que cada uno avance según sus destreza, y que al final, todos alcancen las competencias clave requeridas y que así puedan ellos mismos ser capaces de descubrir cuál es su potencial (Tourón y Santiago, 2013) y hasta dónde pueden llegar, siendo el docente es el encargado de preparar las actividades para que puedan trabajar a velocidades distintas atendiendo así a la diversidad y, al mismo tiempo, evitando las interrupciones más repetitivas derivadas de no poder seguir el hilo de la explicación al mismo ritmo que sus compañeros o cuando un alumno acaba las tareas antes que el resto. En este contexto, el rol del docente sería el de un guía, atendiendo a los alumnos cuando aparezcan dudas concretas no contempladas en el diseño de la actividad.

Por tanto, la motivación de este proyecto se basa en mejorar el área mencionada anteriormente, poder ocuparnos de la diversidad de ritmos de aprendizaje y poder atender a un mayor número de alumnos de manera más personal en sus dudas y problemas y, es el docente en su papel de formador, el que debe adaptarse a las nuevas necesidades y buscar métodos para suscitar el interés de los estudiantes. No hay una "receta" escrita con la que se pueda solucionar esta complicada tarea, pero se debería intentar ver como una responsabilidad inherente a la tarea del docente (Gómez, 2005) y proponérselo como un reto alcanzable.

En conclusión, se apuesta por esta educación inclusiva, que atienda las necesidades de todos y cada uno de los alumnos, adaptada a los diferentes ritmos y capacidades de las aulas, que los docentes puedan ofrecer una educación de calidad para todos, y que los alumnos puedan aprender con igualdad de oportunidades y para ello, debemos apoyarnos en el desarrollo de nuevas metodologías de trabajo con las tecnologías de la información y la comunicación (Torres y Talavera, 2003) ya que emergen como una herramienta fundamental para el cambio hacia una escuela inclusiva que se cuestiona las prácticas educativas tradicionales y lucha por la eliminación de barreras y diferencias (Echeita y Ainscow, 2011).

Tabla 2. Tabla de observación utilizada en el Prácticum para detectar el área de mejora.

<p>Tutor IES: Jordi Muñoz Villalonga</p> <p>Asignatura: Tecnología Industrial</p>	<p>Curso: 1º Bachillerato</p> <p>Número de Alumnos: 6</p>
<p>Aspectos que se deben observar en los alumnos del tutor/a IES</p>	
<p>1. Disposición espacial.</p> <p>¿La disposición de la clase en ese mismo grupo siempre es igual?</p> <p>¿Cómo es?</p> <p>¿Los alumnos se sientan como ellos y ellas quieren, o por el contrario existe un orden establecido por el tutor/a del grupo o por el profesor/a de cada asignatura del grupo?</p> <p>¿Esta disposición favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?</p>	<p>En esta asignatura los alumnos imparten la clase en el taller utilizándolo como aula ordinaria. Al ser tan poco alumnos se sitúan en una de las mesas situadas al principio de la clase junto a la mesa del profesor. Los alumnos se sitúan como quieren pero ellos mismos se han marcado unos sitios propios y se suelen sentar siempre en la misma posición. En este caso creo que la disposición (que no la metodología) si que favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que genera una cercanía con el profesor que yo creo que favorece la confianza en el aula.</p>
<p>2. Inercias y dinámicas de clase.</p> <p>¿Es habitual que los alumnos/as participen en clase?</p> <p>¿Cuándo se dirigen al gran grupo, tienen un registro estándar de la lengua y del vocabulario específico de la asignatura?</p> <p>¿Hay ambiente de trabajo en clase? ¿Cómo se nota?</p> <p>¿Hablan disruptivamente mientras el profesor/a explica? Lo hacen mientras otro compañero habla?</p> <p>¿Se levantan de la silla sin motivo justificado?</p>	<p>Hay mucha diferencia entre unos alumnos y otros. Tres en concreto participan activamente en todas las explicaciones y contestan a todas las preguntas realizadas por el profesor fomentando la interacción profesor-alumno, mientras que los otros a veces lo intentan pero tienen una actitud más pasiva, aunque he observado que quizá es por el desconocimiento del tema y miedo a decir algo mal. Al ser el bachillerato nocturno con alumnos mucho más maduros, el clima de la clase es muy agradable y las clases se realizan sin interrupciones, por lo que los 40 min. de cada sesión (suelen llegar 5 min. tarde) se pueden aprovechar íntegros.</p>
<p>3. Trabajo.</p> <p>¿Habitualmente hacen los deberes de casa?</p> <p>¿Te consta que estudien la asignatura además de hacer los deberes o por el contrario estudian al final del período y cuando tienen examen?</p>	<p>Habitualmente no tienen deberes para casa ya que muchos de ellos trabajan al mismo tiempo y no podrían compaginarlo todo. Es cierto que alguna vez que se les ha mandado algún ejercicio han intentado hacerlo pero más de la mitad no los traían todos hechos. Al estar atentos en clase y preguntando todas las dudas, suelen llevar la asignatura más o menos al día pero, reconocido por ellos mismos, solo estudian cuando tienen parciales (suelen tener uno cada dos temas) y para los exámenes finales.</p>
<p>4. Normas de convivencia.</p> <p>¿Hay algún listado de normas de convivencia?</p> <p>¿Este ha estado consensuado por todos y todas?</p> <p>¿Se respeta? ¿Es necesario llegar a amonestar a los estudiantes?</p> <p>¿Qué considerarías que es más frecuente, que haya buen ambiente en clase o que no lo haya?</p>	<p>Según me comentó el tutor, los alumnos de secundaria si que tienen unas normas de convivencia pero en este caso no es necesario ya que son alumnos mucho más maduros y responsables que están ahí por voluntad propia por lo que el ambiente de la clase es muy bueno.</p>

3.2 CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS

Partiendo de la necesidad de resolver la problemática de la diversidad de ritmos de aprendizaje entre el alumnado, imprescindible para el correcto desarrollo del aprendizaje en el aula, se plantea romper con la metodología tradicional, con el objetivo de facilitar la posibilidad de adquirir los conocimientos básicos requeridos y lograr los resultados deseados al aplicar la mejora propuesta para la unidad didáctica planteada mediante la personalización y adaptación de los ritmos de aprendizaje adecuados a cada alumno, siendo ellos sus propios guías durante este proceso bajo la supervisión constante del docente.

Así pues, el objetivo principal de este proyecto es darle solución al problema de no poder atender a todos los alumnos de nuestra clase y hacer que, a pesar de los diferentes ritmos de aprendizaje, todos los alumnos puedan alcanzar los objetivos específicos de aprendizaje de este tema de circuitos eléctricos. Estos objetivos específicos son:

- Comprender el funcionamiento de un circuito eléctrico y diferenciar claramente sus elementos: generador, receptor, elementos de control, elementos de protección y acumuladores de energía.
- Ser capaz de resolver problemas sencillos relacionados con la corriente continua.
- Entender los conceptos de corriente, voltaje, resistencia, energía, electricidad, ddp y fem.
- Saber como se pueden acoplar diferentes receptores y generadores en un circuito, así como sus ventajas e inconvenientes.
- Aprender a resolver problemas que impliquen acumuladores (condensadores o pilas), así como otros receptores.

Por todo lo expuesto anteriormente, si quiero alcanzar los objetivos, he llegado a la conclusión que es necesario encontrar un modelo semipresencial, combinando la enseñanza presencial junto con la enseñanza multimedia online que aproveche el potencial de los recursos TIC. Por ello, considero que la realización de metodologías que invierten en aula es lo más adecuado para cumplir con las expectativas planteadas y las que mejor se adaptan para resolver los problemas encontrados. Este enfoque invertido permite al docente personalizar los objetivos de aprendizaje y crear un entorno adaptable y flexible donde los alumnos eligen el momento, el lugar y el ritmo de aprendizaje (Sams et al., 2014), y esto es lo que he tratado de desarrollar y fundamentar a lo largo de mi propuesta, que se desarrolla a continuación.

4 PROYECTO

4.1 MARCO TEÓRICO

Para llevar a cabo este proyecto de mejora educativa se ha puesto en práctica la metodología de investigación-acción, considerada como uno de los modelos de investigación más adecuados para fomentar la calidad de la enseñanza e impulsar la figura del profesional investigador, reflexivo y en continua formación. La metodología de investigación-acción permite plantear la enseñanza como un proceso de investigación que busca la continua mejora de la propia actividad educativa. Esta metodología tiene como finalidad mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.

A este modelo de investigación se refieren Cohen y Manion (1990) como un “procedimiento centrado en su objeto y pensado para tratar un problema concreto localizado en una situación inmediata”. Hacen referencia además a controlar ciertas variables mediante diferentes mecanismos que permitan posteriormente realizar ajustes o las modificaciones pertinentes en el tema que se está investigando para conseguir cambios beneficiosos en el tema tratado. Por tanto, lo que se suele pretender es que sea un proyecto que nunca termine, un ciclo en el que no se concluye y se continua intentando mejorar en el proyecto mediante la constante revisión y evaluación de los participantes para mejorar la práctica (Bell, 2002).

Otra definición más reciente es la realizada por Antonio Latorre (2003), en su libro: “La investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. Así, desde la investigación-acción, la enseñanza es concebida como una actividad investigadora, y la búsqueda como una actividad auto-reflexiva realizada por el profesorado con la finalidad de mejorar su práctica.

Así, el profesor tiene que ser investigador y analizar su práctica docente y reflexionar sobre esta aplicando las teorías educativas en el aula (Stenhouse, 1985). Para que la validez científica de esta metodología no pueda ser cuestionada, se tiene que mantener un proceso cíclico, crítico, participativo y colaborativo, riguroso y sistemático, donde cada ciclo de investigación-acción consta de cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión (Latorre, 2003) (*ver figura 1*). Este proceso es flexible e interactivo en todas las fases o pasos del ciclo.

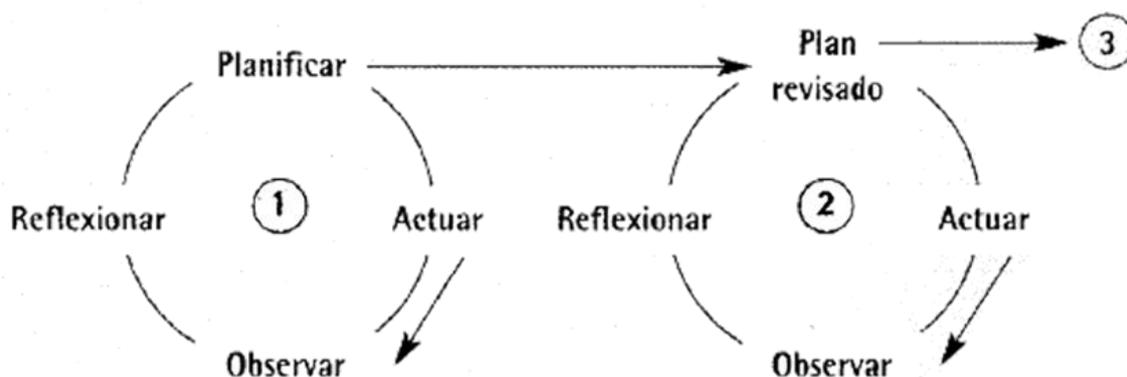


Figura 1. Espiral de ciclos de la investigación-acción (Latorre, 2003).

Como ya se ha comentado al inicio, y en base a lo expuesto, para la realización de un proyecto de investigación educativa con el método de la investigación-acción, primero debemos identificar el área que queremos mejorar para después estudiar el problema recogiendo evidencias y buscando bibliografía, elaborar un plan de acción que sea flexible y coherente con la información obtenida de la bibliografía, realizar la acción y la observación recogiendo datos y evidencias de los efectos del plan y, finalmente, hacer un proceso de reflexión analizando e interpretando los resultados para teorizar sobre la práctica (Marqués y Ferrández, 2011).

En resumen, todos estos pasos a seguir y que se desarrollan a lo largo de este proyecto de mejora educativa, corresponderían a un primer ciclo. Tras el análisis de los resultados expuestos a continuación y las correspondientes propuestas de mejora en base a las evidencias obtenidas, sería necesario hacer nuevos ciclos para continuar la espiral y mejorar poco a poco la práctica docente en relación a la problemática a resolver.

4.2 CONCRECIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA AL PROYECTO

Situados ya en el contexto de lo que esta problemática representa, pretendemos elaborar una estrategia de aprendizaje diferente a la que los alumnos puedan estar acostumbrados, el "Storytelling", basado en la creación de una historia que conecte con el alumnado a través de un personaje y una trama. El storytelling o arte de contar relatos es la forma más antigua de enseñanza, todas las culturas del mundo han contado relatos con el objetivo de que pasaran de generación en generación y, en el ámbito de la enseñanza, actualmente es considerado como una de las herramientas educativas más eficaces. Esta metodología consiste en ambientar el contenido de una asignatura dentro de una historia, real o ficticia, pero que le proporcione un contexto sobre el que apoyarse y que ayude a comprender la aplicación en el mundo real de dichos conocimientos. Esta

visión produce un aumento de la motivación intrínseca ya que, si la historia es buena, permite al alumno implicarse emocionalmente con la trama y facilita la realización de actividades y la consecución de objetivos (Alterio y McDrury, 2003).

De acuerdo con Hamilton y Weiss (2005), el proceso de construir relatos en la mente constituye una de las formas más fundamentales de construir conocimiento, es decir, en el cerebro la información es almacenada de forma narrativa y los relatos nos ayudan a establecer conexiones entre los contenidos y a organizar la información debido a que nuestra atención está regida por lo emocional, por lo que las historias tienen mucho mayor poder de persuasión que una serie de datos, pruebas o argumentos. El storytelling logra abrirse camino en medio de la avalancha informativa, haciendo que los alumnos aprendan de una manera más rápida y más profunda (Núñez, 2007).

Por otro lado, dar respuestas a todas las preguntas de manera anticipada, implica perder las expectativas de los alumnos; mientras que decir demasiado poco significa dejarlos sin la orientación necesaria para construir el significado propio y la relación con el contenido (Rossiter, 2002). En este sentido, los relatos no son intrusivos ni impositivos. Al invitar a la reflexión y no a la mera comprensión, logran que sus usuarios aprendan por sí mismos e interioricen mejor sus enseñanzas (Núñez, 2007), siendo los estudiantes los que conectan el nuevo conocimiento con la experiencia vivida. Aún así, es cierto que, en la mayoría de los casos, los profesores están obligados a cubrir unos contenidos muy específicos y a seguir un material prescrito como es el libro de texto. Pero con la originalidad, creatividad y la puesta en práctica del storytelling, creo que es posible darle vida al currículum.

En este caso, se trataba de un electricista un poco “chapucillas” al que acababan de contratar en una importante empresa y necesitaba ayuda para resolver y buscar soluciones a los diferentes problemas que se le presentan en su día a día en el trabajo. Él, la teoría la tiene muy clara pero a la hora de ponerla en práctica la cosa cambia. Por ello, nos pidió ayuda y han sido los alumnos los que a partir de un test de conocimientos previos han ido superando los diferentes problemas que se les han planteado y que concluyen con la adquisición de los conocimientos necesarios para superar los objetivos de esta unidad didáctica. Durante este proceso, han ido siguiendo el temario a través de vídeos explicativos propuestos por nuestro nuevo amigo con las nociones básicas y resolviendo las diferentes actividades propuestas de diferentes niveles de dificultad, marcando ellos mismos su propio ritmo de aprendizaje. La diferencia la encontramos en la dificultad que encuentren para superar las distintas actividades y el número superado, dependiendo siempre de las capacidades de cada estudiante.

Todo esto viene enmarcado en un entorno de TIC, utilizando un aula virtual (en este caso se ha hecho una simulación en [Google Sites](#)) (*anexo 1*) la cual nos permitiría diseñar los diferentes caminos que se adaptarán al ritmo y nivel de cada alumno. Con la ayuda de esta herramienta se va a permitir “una comunicación interactiva directa y en diferido” (Muñoz, 2004), requisito fundamental para que tanto el profesor como el alumno sean parte activa del proceso. Además, para conseguirlo nos apoyaremos en la metodología de flipped classroom, que se explica a continuación.

Respecto a la concreción de la metodología aplicada al proyecto, como ya se he comentado anteriormente, para poder alcanzar tanto el objetivo principal como los específicos de la unidad didáctica de circuitos eléctricos, era necesario encontrar un modelo semipresencial que combinara la enseñanza presencial junto con la enseñanza multimedia online, aprovechando el potencial de los recursos TIC que tenemos a nuestro alcance, por lo que, tras un período de búsqueda de información bibliográfica que sustentará la resolución de mi problemática encontrada durante la fase de observación, llegué a la conclusión de que la metodología flipped classroom era la más adecuada para resolver el problema de la diversidad de ritmos de aprendizaje.

Remontándonos a sus inicios, esta metodología surgió gracias a los profesores de química Jonathan Bergman y Aarom Sams del instituto de Woodland (Colorado, Estados Unidos). Ambos profesores decidieron empezar a planificar sus clases juntos basándose en el aprendizaje por indagación, lo que les llevó a darse cuenta de que sus alumnos tenían dificultades a la hora de asociar la información recibida en clase con sus deberes, que junto con la elevada tasa de absentismo, les hacía perder bastante tiempo con la repetición de las explicaciones. Para solucionarlo, Bergmann y Sams comenzaron a grabar en vídeo sus clases para que los alumnos las tuvieran a su disposición cuando quisieran y comprobaron que, a partir de ahí, los alumnos resolvían los problemas en menos tiempo, las calificaciones mejoraban y además, tal y como afirman, consiguieron terminar por primera vez todas las tareas planificadas, mostrando así que este modelo era más eficiente que el tradicional expositivo (Bergmann y Sams, 2014).

El flipped classroom pertenece a los modelos pedagógicos centrados en el estudiante, que promueve la revisión de los roles adoptados tradicionalmente por alumnos y profesores en el aula. En este modelo, el profesor se convierte en un acompañante de cultura y fuente de investigación, gracias a las nuevas tecnologías de la información y, a su vez, el alumno llega a ser autónomo en su aprendizaje e incluso investigador de su propio conocimiento (Fernández, 2001). En cuanto al papel del docente en este tipo de metodologías, no es el de ser un banco de sabiduría si no un guía del alumno para alcanzarlo. El profesor informa al alumno de la localización de la información y su uso más adecuado (Sánchez et al., 2009).

Como ocurre con otros modelos, no existe un único patrón de Flipped Classroom, por ejemplo, es una metodología estrechamente relacionada con el Blended Learning, modelo educativo que combina la enseñanza personal con la tecnología virtual (Bartolomé, 2004) y, además, en los últimos tiempos han ido surgiendo combinaciones de esta metodología con otras como el Peer Instruction, gamificación, Flipped Adaptive Learning... Todo este conjunto de modelos están caracterizados por utilizar el aprendizaje mixto, instrucción presencial y enseñanza multimedia basada en recursos TIC. La principal ventaja de estas metodologías es que permiten liberar tiempo de clase, lo que contribuye a mejorar la atención personalizada a los alumnos (Walsh, 2013) (ver figura 2).



Figura 2. Los pilares del Flipped Learning (Fuente: Flipped Learning Network, 2014).

En resumen, esta metodología me permitió durante las prácticas crear un entorno de aprendizaje centrado en el alumno que desarrollara su autonomía y pensamiento crítico a través de un sistema flexible que le permitiera aprender a su propio ritmo. Todos los vídeos, ejercicios y material didáctico utilizado en clase así como recursos complementarios para ampliar información sobre el tema se

enviaron por correo a todos los alumnos, por recomendación de mi tutor, ya que no disponía de aula virtual activa y eran muy pocos, para que cada alumno fuera su propio guía en el proceso de aprendizaje y además, facilitar al alumnado que no pudiera asistir regularmente a clase que tuviera un seguimiento continuo de la asignatura. Para este trabajo se han colocado todos los recursos utilizados en las clases para la realización tanto de las explicaciones como de las actividades en un [Google Sites](#) (*anexo 1*) simulando la organización que tendrían dentro del aula virtual.

4.3 CRONOGRAMA EXPLÍCITO Y PLANIFICACIÓN DE TAREAS

CONTENIDOS	ACTIVIDADES (<i>anexo 2</i>)	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA			EVALUACIÓN
		SESIONES (45 min)	MATERIALES - RECURSOS	AGRUPAMIENTO-ESCENARIO	
1. ¿ESTÁIS PREPARADOS?					
La electricidad. Características. El circuito eléctrico. Características.	<p>En clase:</p> <p>Los alumnos realizarán un cuestionario tipo test con preguntas básicas sobre electricidad y circuitos eléctricos para comprobar sus conocimientos previos (<i>anexo 2</i>). A continuación, se realizará una puesta en común a modo de recordatorio sobre los conceptos básicos relacionados con el tema, intentando que sean ellos quiénes expliquen lo que recuerdan de los cursos anteriores.</p> <p>Posteriormente se procederá al visionado de un vídeo* para aclarar estos conceptos sobre las características y tipos de electricidad, estructura del átomo... y se vuelve a realizar el cuestionario para comprobar si han afianzado lo explicado en clase y han refrescado los conocimientos básicos indispensables para poder comprender el resto del tema.</p> <p>📺 Vídeo tutorial: La electricidad</p>	1 sesión (45 min.) Sesión 1: 25/04/2018	Libro de texto* Pizarra Proyector Test	Individual Aula informática	Observación directa: Participación en clase. Checklist (<i>anexo 8</i>): Si mejoran al volver a realizar el cuestionario.
2. ¿Y SI REPASAMOS UN POCO?					
Magnitudes eléctricas: Intensidad, tensión y resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Energía y potencia eléctrica. Efecto Joule.	<p>Antes de clase:</p> <p>Los alumnos deberán ver una serie de vídeos* didácticos e interactivos con nociones básicas sobre las magnitudes eléctricas, la ley de Ohm, aparatos de medida, los conceptos de potencia y energía eléctrica y el efecto Joule a modo de recordatorio para poder profundizar en estos conceptos posteriormente en clase.</p> <p>📺 Vídeo tutoriales: Intensidad Resistencia Voltaje Ley de Ohm Potencia y energía</p> <p>En clase:</p> <p>Se resolverán dudas y se profundizará en la explicación teórica de estos conceptos con el apoyo de esquemas y la realización de problemas tipo del libro de texto relacionados con estos conceptos para afianzar lo explicado. Por último, los alumnos analizarán una factura eléctrica para comprender el significado de cada término y relacionar los conceptos explicados con un ejemplo cotidiano (<i>anexo 2</i>).</p>	2 sesiones (90 min.) Sesión 2: 27/04/2018 Sesión 3: 30/04/2018	Libro de texto* Pizarra Proyector Vídeo tutoriales Factura eléctrica	Individual Aula informática	Observación directa: Participación en clase. Checklist (<i>anexo 8</i>): Realización de los ejercicios propuestos.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES (<i>anexo 2</i>)	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA			EVALUACIÓN
		SESIONES (45 min)	MATERIALES - RECURSOS	AGRUPAMIENTO-ESCENARIO	
3. EL ORDENADOR NOS AYUDARÁ					
Elementos de un circuito. Esquemas circuitos eléctricos.	<p>Antes de clase: Introducción al programa informático Cocrodile. Los alumnos deberán ver una serie de vídeos* de diferentes niveles sobre el manejo del programa. Cada uno verá los que considere necesarios en función de sus conocimientos previos y habilidades para ser capaz de manejar dicho programa posteriormente en clase.</p> <p>📺 Vídeo tutoriales: Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3</p> <p>En clase: Los alumnos diseñarán diferentes circuitos eléctricos en el programa Cocrodile. Se les plantearán diferentes problemas a solucionar y se les propondrá el diseño básico de algún circuito según unas necesidades determinadas (<i>anexo 2</i>).</p>	1 sesión (45 min.) Sesión 4: 02/05/2018	Proyector Ordenador Dossier ejercicios Vídeo tutoriales Cocrodile	Individual Aula informática	<p>Checklist (<i>anexo 4</i>): Nivel alcanzado.</p> <p>Rúbrica (<i>anexo 5</i>): Grado de aprendizaje al resolver los problemas y proponer soluciones.</p>
4. ¡MANOS A LA OBRA!					
Elementos circuito. Características. Aparatos de medida. Esquemas circuitos eléctricos.	<p>En clase: Los alumnos, por parejas, realizarán el montaje de un circuito eléctrico con los elementos básicos que encontrarán en el taller para posteriormente analizar sus características. Mediante los aparatos de medida correspondientes, estudiados anteriormente, medirán las magnitudes (voltaje, intensidad y resistencia) del circuito que han construido.</p> <p>A continuación, cada pareja buscará las características y ejemplos de un componente del circuito (generador, acumulador, elementos de protección y control, receptor...) y se lo explicarán a sus compañeros. El profesor añadirá los datos que considere necesarios para complementar la información encontrada. Por último dibujarán a mano el esquema del circuito montado mediante los símbolos normalizados correspondientes.</p>	2 sesiones (90 min.) Sesión 5: 04/05/2018 Sesión 6: 07/05/2018	Libro de texto* Ordenador Polímetro Cables Resistencias Bombillas Pilas Interruptores	Parejas Aula taller Aula informática	<p>Observación directa: Implicación en el trabajo en parejas.</p> <p>Checklist (<i>anexo 4</i>): Realización de los ejercicios propuestos.</p> <p>Rúbrica (<i>anexo 5</i>): Contenido y organización de la información buscada. Fluidez en la exposición.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES (<i>anexo 2</i>)	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA			EVALUACIÓN
		SESIONES (45 min)	MATERIALES - RECURSOS	AGRUPAMIENTO-ESCENARIO	
5. ¡A PENSAR UN POCO!					
Elementos de un circuito. Acoplamiento de generadores y receptores. Problemas sencillos relacionados con la corriente continua.	<p>En clase: Explicación de los tipos de acoplamiento de los elementos en un circuito mediante esquemas en la pizarra (en serie, en paralelo o mixto).</p> <p>A continuación, los alumnos realizarán problemas que irán subiendo de dificultad a medida que los vayan resolviendo. No podrán avanzar a la siguiente hoja si no han hecho todos bien (<i>anexo 2</i>). Los alumnos que los hayan resuelto correctamente ayudarán y tratarán de explicar a los compañeros las dudas o dificultades encontradas en los problemas que han fallado, siempre con el apoyo del profesor.</p>	1 ½ sesiones (60 min.) Sesión 7: 09/05/2018 Sesión 8: 11/05/2018	Libro de texto* Proyector Pizarra Dossier ejercicios	Individual Trabajo en equipo Aula informática	Observación directa: Implicación al ayudar o prestar atención a los compañeros. Checklist (<i>anexo 4</i>): Nivel alcanzado.
6. ¡VIAJEMOS CON LA ELECTRICIDAD!					
Recorrido de la electricidad. Instalación de una vivienda.	<p>Antes de clase: Los alumnos deberán ver un vídeo* para comprender el recorrido de la electricidad desde las centrales eléctricas hasta nuestras viviendas así como los conceptos de alta tensión, baja tensión, redes de distribución, instalación monofásica/trifásica... 📺 Vídeo tutorial: Recorrido de la electricidad</p> <p>En clase: Para afianzar los conceptos de la actividad previa se les enseñarán unas fotos para comprobar que son capaces de reconocer los elementos de la instalación. A continuación, se les entregará un dossier (<i>anexo 2</i>) para explicar las partes de la instalación interior de una vivienda y sus componentes. Concepto de diferencial, magnetotérmico, toma de tierra, código de colores...</p> <p>Por último se realizará una “excursión” por el instituto para identificar las partes de la instalación estudiadas.</p>	1 ½ sesiones (60 min.) Sesión 8: 11/05/2018 Sesión 9: 14/05/2018	Libro de texto* Proyector Pizarra Dossier teoría	Individual Aula informática Instituto	Observación directa: Implicación e interacción durante la explicación. Checklist (<i>anexo 4</i>): Si el alumno es capaz de identificar las partes de la instalación.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES (<i>anexo 2</i>)	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA			EVALUACIÓN
		SESIONES (45 min)	MATERIALES - RECURSOS	AGRUPAMIENTO-ESCENARIO	
7. MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR					
<p>Peligros de la electricidad.</p> <p>Instalación de una vivienda.</p> <p>Representación de circuitos.</p>	<p>En clase:</p> <p>Los alumnos reflexionarán sobre los peligros de la electricidad y las medidas de seguridad a adoptar, poniendo ejemplos de accidentes ocurridos y sus consecuencias.</p> <p>Posteriormente, veremos las diferentes formas de representación de los circuitos eléctricos e interpretarán la instalación eléctrica en un plano dado para, por último y en parejas, realizarán un esquema eléctrico de alguna estancia de sus viviendas.</p>	<p>1 sesión (45 min.)</p> <p>Sesión 10: 16/05/2018</p>	<p>Libro de texto*</p> <p>Proyector</p> <p>Pizarra</p> <p>Plano</p>	<p>Individual</p> <p>Parejas</p> <p>Aula informática</p>	<p>Observación directa:</p> <p>Implicación e interacción durante la explicación y con el compañero/a.</p> <p>Checklist (<i>anexo 4</i>):</p> <p>Realización de los ejercicios propuestos y fluidez.</p>
8. ¿LO TENÉIS TODO CLARO?					
<p>El circuito eléctrico. Características.</p> <p>Magnitudes eléctricas. Ley de Ohm.</p> <p>Efecto Joule.</p> <p>Elementos de un circuito.</p> <p>Problemas de corriente continua.</p> <p>Recorrido de la electricidad.</p> <p>Instalación de una vivienda.</p>	<p>En clase:</p> <p>Los alumnos realizarán una serie de cuestionarios en Socrative, tanto de teoría como de ejercicios prácticos (<i>anexo 2</i>), a modo de repaso del tema para comprobar que han afianzado los conceptos.</p> <p>Tendrán que contestar correctamente todas las preguntas para poder avanzar al siguiente cuestionario, de un nivel superior. Deberán buscar la justificación y respuesta correcta de las preguntas falladas, pudiendo comentar con los compañeros.</p> <p>Al finalizar se resolverán las dudas surgidas tanto de teoría como de los problemas.</p>	<p>1 sesión (45 min.)</p> <p>Sesión 11: 18/05/2018</p>	<p>Libro de texto*</p> <p>Proyector</p> <p>Pizarra</p> <p>Socrative</p>	<p>Individual</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Aula informática</p>	<p>Checklist (<i>anexo 4</i>):</p> <p>Nivel alcanzado y mejoras durante el desarrollo.</p> <p>Rúbrica (<i>anexo 5</i>):</p> <p>Grado de aprendizaje y capacidad de autocorrección de los errores.</p>

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA			EVALUACIÓN
		SESIONES (45 min)	MATERIALES - RECURSOS	AGRUPAMIENTO-ESCENARIO	
9. UN ÚLTIMO ESFUERZO...					
Todos los contenidos del tema.	<p>En clase:</p> <p>Los alumnos realizarán un examen del tema dónde se preguntan conceptos relacionados con los objetivos mínimos a alcanzar en esta unidad didáctica para comprobar que el alumnado los ha adquirido y su aprendizaje ha sido el correcto (<i>anexo 3</i>).</p> <p>Además, realizarán un cuestionario de evaluación sobre mi actividad docente y la implantación de esta nueva metodología para poder adquirir feedback de los alumnos (<i>anexo 6</i>).</p>	<p>1 sesión (45 min.)</p> <p>Sesión 12: 21/05/2018</p>	<p>Examen</p> <p>Encuesta</p>	<p>Individual</p> <p>Aula ordinaria</p>	<p>Rúbrica (<i>anexo 5</i>):</p> <p>Grado de adquisición aprendizaje de los conocimientos requeridos.</p> <p>Examen (<i>anexo 3</i>):</p> <p>Grado de superación de la asignatura. Nº aprobados.</p>

✚ El libro de texto utilizado como apoyo para esta unidad didáctica es el de Tecnología Industrial de 1º Bachillerato de la editorial McGraw-Hill, concretamente el Tema 11 "Circuitos eléctricos".

TECNOLOGIA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - BLOQUE 3. MÁQUINAS Y SISTEMAS					
CONCRECIÓN CURRICULAR					EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE ÉXITO	CCLV	ACTIVIDAD	PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS
<p>El circuito eléctrico. Características.</p> <p>Magnitudes eléctricas: Intensidad, tensión y resistencia eléctrica. Ley de Ohm.</p> <p>Aparatos de medida.</p> <p>Energía y potencia eléctrica. Efecto Joule.</p> <p>Elementos de un circuito. Generadores, acumuladores, elementos de control, elementos de protección y receptores.</p> <p>Problemas sencillos relacionados con la corriente continua. Acoplamiento de receptores.</p>	<p>BL3.2. Calcular los parámetros fundamentales de circuitos eléctrico-electrónicos característicos y contrastar los resultados obtenidos con ayuda de programas de diseño asistido.</p>	<p>BL3.2.1 Diseña utilizando un programa de CAD el esquema de un circuito eléctrico que de respuesta a una necesidad determinada.</p>	CMCT CD	A3	<p>Procedimiento: Representación, a través de diagramas conceptuales de los diferentes elementos que componen un circuito eléctrico, indicando la interrelación entre ellos, así como los símiles correspondientes.</p> <p>Instrumento: Observación directa, rúbrica, checklist.</p>
		<p>BL3.2.2 Calcula los parámetros básicos de funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de un esquema dad</p>	CMCT CD	A4 A5 A8 A9	<p>Procedimiento: Deteminación experimental, mediante el correspondiente instrumento de medida, de diversas magnitudes eléctricas, dentro de un circuito.</p> <p>Instrumentos: Observación directa, rúbrica, checklist.</p>
		<p>BL3.2.2 Interpreta y valora los resultados obtenidos de circuitos eléctricos.</p>	CMCT	A2 A5 A8 A9	<p>Procedimiento: Resolución de problemas relacionados con la energía eléctrica.</p> <p>Instrumentos: Rúbrica, examen, checklist.</p>
<p>Elementos de un circuito.</p> <p>Representación circuitos eléctricos.</p> <p>Instalación interior de una vivienda.</p>	<p>BL3.3. Verificar el funcionamiento de circuitos eléctricos característicos, interpretando sus esquemas, utilizando los aparatos y equipos de medida más adecuados y evaluar los resultados obtenidos apoyándose en el montaje o simulación física de estos.</p>	<p>BL3.3.1. Verifica la evolución de las señales en circuitos eléctricos y dibuja las formas y los valores en los puntos característicos.</p>	CMCT	A4 A6 A7	<p>Procedimiento: Montaje y experimentación de circuitos eléctricos sencillos de corriente continua. Elaboración de esquemas, utilizando los símbolos normalizados.</p> <p>Instrumentos: Rúbrica , observación directa, checklist.</p>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
<p>50% Examen</p> <p>30% Seguimiento de la asignatura</p> <p>20% Grado de superación e implicación en las actividades propuestas</p>					

5 EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Teniendo en cuenta lo expuesto en el marco teórico y las características de diseño de la propuesta de intervención que se acaba de exponer, cabía esperar que, al finalizar la unidad didáctica, los alumnos hubieran adquirido un aprendizaje autónomo de forma que pudieran seguir y superar el tema de circuitos eléctricos desde un aprendizaje significativo. Como se ha podido comprobar, en cada actividad se han establecido unos criterios para medir cualitativa y cuantitativamente el grado de consecución de los objetivos en las mencionadas actividades, durante las cuales se ha ido haciendo una recogida diaria de datos para poder valorar la experiencia al acabar.

5.1 INDICADORES

Para evaluación de la eficacia de la propuesta de mejora de este TFM, me he centrado en una serie de indicadores que, de forma clara y objetiva, me indiquen en qué grado he alcanzado los objetivos e identificar aquellos aspectos que deba mejorar para seguir progresando. Estos indicadores propuestos son:

- Número de actividades realizadas: con este indicador se pretende realizar un seguimiento del alumnado para evaluar si ha sido capaz de realizarlas mediante un aprendizaje más autónomo, propuesto en esta unidad didáctica.
- Grado de superación de la asignatura: se hace indispensable evaluar la eficacia de la innovación planteada midiendo el nivel de aprendizaje del alumnado.
- Número de aprobados: comprobar el nivel de los alumnos aprobados en el examen, el cual se ha hecho en función de los objetivos específicos que quería que los alumnos alcanzarán.

5.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Con el fin de poder observar los indicadores anteriormente descritos, se establecieron una serie de instrumentos de evaluación de los aprendizajes que me permitieron comprobar en qué medida estaba cumpliendo con los objetivos marcados.

- Checklist: para poder realizar un seguimiento de las actividades y comprobar si el alumnado está llevando al día la asignatura, de manera que pueda identificar si alguno presenta dificultades para seguir la asignatura y dirigirme a ellos de manera personal para revertir la situación (*anexo 4*).

- Rúbrica: para poder determinar la calidad del aprendizaje realizado y la adquisición de los conocimientos y competencias relacionados con esta unidad didáctica (*anexo 5*).
- Examen: para poder determinar si los alumnos han alcanzado los objetivos mínimos previstos indispensables para superar este tema (*anexo 3*).

Además de los indicadores establecidos, también consideré necesario realizar una mirada crítica interna para evaluar mi papel como docente y para ello, el último día les pasé una encuesta con la finalidad de obtener feedback sobre mi proceso de enseñanza y el grado de aceptación del alumnado de este modelo de enseñanza invertido con recursos multimedia online para poder adaptar en un futuro la metodología propuesta a las inquietudes, necesidades y motivaciones del alumnado para lograr que desarrollen un aprendizaje más profundo.

5.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La reflexión es la fase con la que se cierra el ciclo de investigación-acción. Es el proceso de extraer el significado de los datos, implica una elaboración conceptual de esa información y un modo de expresarla que hace posible su conservación y comunicación (Latorre, 2003).

Como técnicas de recogida de información, para comprobar si la propuesta ha tenido éxito, he utilizado el diario del profesor, que consiste en registrar de forma continuada las explicaciones, interpretaciones y reflexiones de aquello que sucede en el aula y que nos permiten conocer la información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (Latorre, 2003), el feedback obtenido por mi tutor en las prácticas, su cuaderno de notas para comparar con evaluaciones anteriores y el cuestionario con una serie de preguntas que el alumno respondió por escrito y de forma anónima, en este caso para evaluar la adecuación de esta propuesta y conocer sus opiniones sobre esta nueva metodología ya que ellos han sido los verdaderos protagonistas e imprescindibles para la puesta en marcha de esta propuesta.

Con todos estos datos recogidos, se va a hacer un análisis de los resultados obtenidos tras la realización de la unidad didáctica sobre el tema de los circuitos eléctricos, en base a los indicadores propuestos anteriormente, para tratar de identificar las posibles mejores y correcciones a realizar respecto a la implantación de esta mejora educativa cuyo objetivo era el de atender a los diferentes ritmos de aprendizaje en el aula para así, seguir progresando ya que como he comentado al inicio de este proyecto, este proceso de investigación es cíclico y siempre existen aspectos a mejorar.

EVALUACIÓN INICIAL (*anexo 2*)

Como se puede observar en el gráfico adjunto (*ver figura 3*), en la evaluación inicial los resultados fueron bastante sorprendentes por el bajo conocimiento de los alumnos sobre el tema de electricidad. También es cierto que algunos alumnos tras poner en común el cuestionario, hacerles reflexionar y pensar para recordar lo que sabían fueron respondiendo a las preguntas dándose cuenta de los errores, mientras que otros era como empezar de 0. Esto me ayudó a darme cuenta del bajo nivel que había y la diferencia de nivel entre ellos, problema que ya había detectado en mi periodo de observación respecto a otros temas.

Esta circunstancia me llevó a realizar una pequeña adaptación curricular, adecuando el currículo a las características y necesidades de este tipo de alumnado con el objetivo de que todo el grupo fuera capaz de alcanzar los objetivos propuestos. Debido a esto, preferí retroceder y que afianzaran bien los conocimientos básicos en lugar de dar todo el tema y que no se enteraran de nada, por lo que me tuve que suprimir algunos de los contenidos que tenía preparados como las leyes de Kirchoff. Tuve que replantear la unidad didáctica que tenía preparada comenzando el tema con la explicación de los conceptos más básicos (la electricidad, el átomo...) en el nivel de 3º de ESO y, a medida que avanzaban las sesiones, iba aumentando el nivel de dificultad en función de mis impresiones.

Cabe decir que la situación de este tipo de alumnado es diferente al del turno diurno, algunos hace años que dejaron de estudiar, dos se han sacado el graduado en la escuela de adultos, la mitad no tienen pensado hacer selectividad y simplemente quieren sacarse el título y ponerse a trabajar...

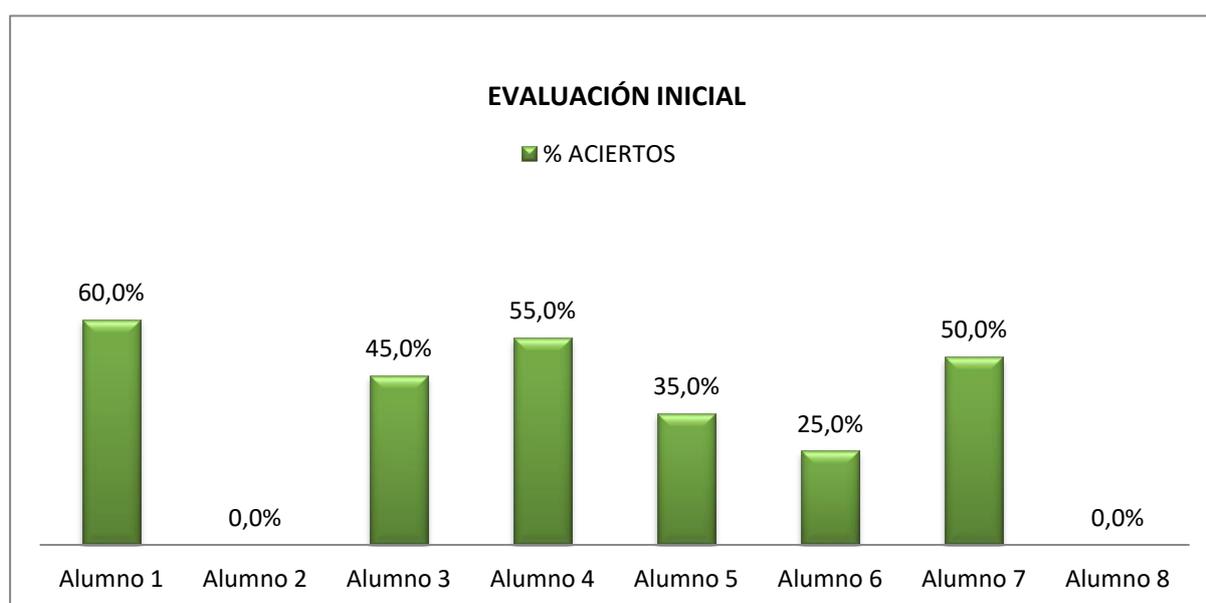


Figura 3. Resultados evaluación inicial.

SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES (*anexo 4*)

En este apartado, aunque este no es un punto a tratar directamente, creo que si que es importante tener en cuenta la asistencia a clase (*ver figura 4*) para entender la adaptación y desarrollo de esta propuesta de mejora. Como ya he comentado anteriormente, una de las problemáticas que encontramos en los cursos en régimen nocturno es la baja e intermitente asistencia a clase propiciada principalmente por motivos laborales, por lo que el seguimiento de las clases se dificulta y los profesores tienen que ir adaptando y cambiando sus unidades didácticas durante el curso. Esta propuesta de mejora, aunque no es el principal objetivo ya que este instituto concretamente dispone de bachiller a distancia, también está diseñada con la intención de facilitar y brindar la oportunidad de tener un seguimiento de las clases durante el curso a los alumnos que no pueden acudir normalmente, es decir, está pensada para que los alumnos que no podían asistir a clase tuvieran la posibilidad de realizar las actividades igualmente ya que estaban a la disposición de todos gracias a las herramientas TIC utilizadas.

En cuanto al seguimiento de las actividades (*ver figura 5*), las cuales iban aumentando de dificultad (cada una en su ámbito a tratar) a medida que las iban superando y no podían avanzar si no las resolvían correcta y justificadamente, considero que ha sido muy positivo. He notado que a medida que avanzaba el tema ellos tenían afianzados mejor los conceptos e iban resolviendo con más fluidez los problemas propuestos siendo ellos mismos los que se daban cuenta de sus errores y reflexionaban sobre ellos para intentar resolverlos, no como los primeros días que hacían preguntas sin pararse a pensarlas. Además, creo que el utilizar la herramienta del storytelling haciendo que los problemas estuvieran relacionados con la vida cotidiana, ha sido fundamental para que ellos se “engancharan” y su motivación fuera aumentando para intentar superar todos los retos que nuestro famoso electricista proponía y además, cada vez en menos tiempo.

Por otra parte, como se puede observar en las tablas adjuntas, esta nueva metodología ha tenido buena acogida entre los alumnos que no han podido asistir a todas las clases y que realmente están interesados en tener un seguimiento y sobre todo en aprender ya que, aunque siempre hay excepciones, a pesar de no haber podido asistir a clase, han intentado realizar las actividades tanto previas como de cada sesión. También es cierto que en cuanto a las actividades previas, al tener que dedicarles tiempo fuera de clase del cual, según me comentan los propios alumnos, la mayoría no disponen porque trabajan, me tocó en algunas sesiones realizar el visionado de estos vídeos en clase para posteriormente realizar la explicación. Por este motivo, en algunas de las sesiones eliminé la actividad previa y en vez de la metodología Flipped Classroom utilicé herramientas multimedia online para realizar explicaciones más dinámicas de las que están acostumbrados.

Igualmente, todos los vídeos y recursos se quedaban a disposición de los alumnos para que los pudieran ver las veces que quisieran, cada uno a su ritmo y me preguntaran las dudas necesarias.

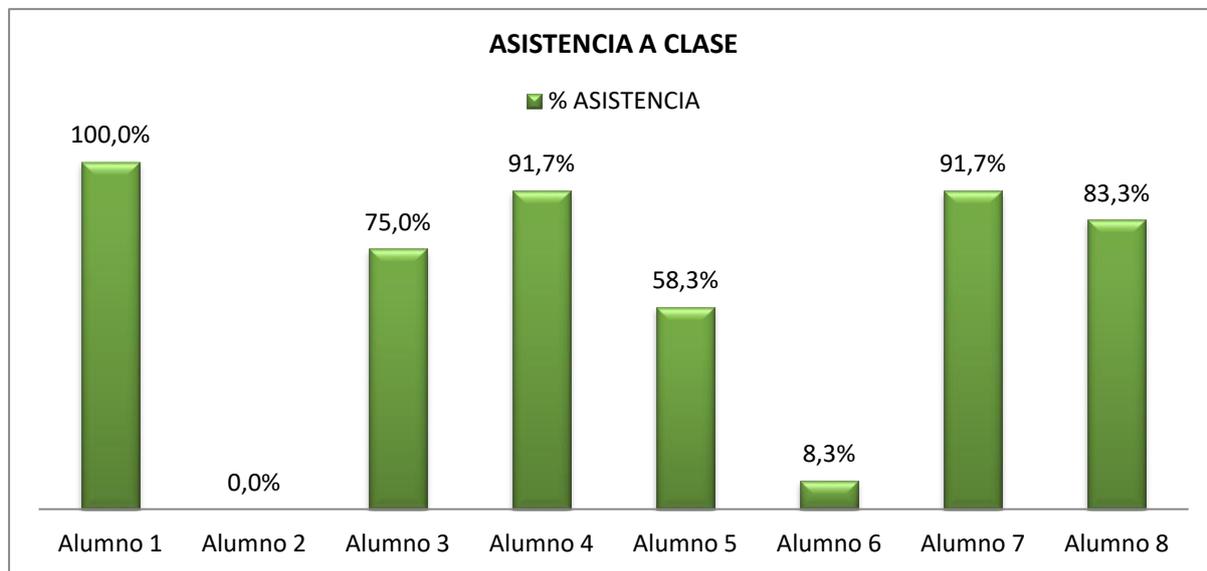


Figura 4. Resultados asistencia a clase.

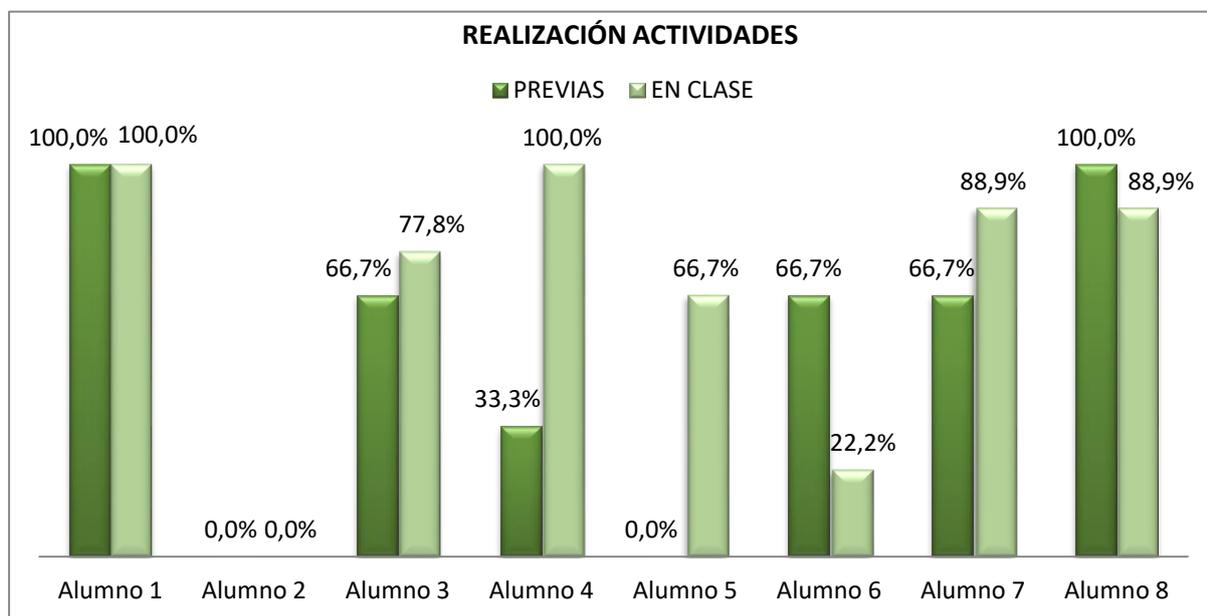


Figura 5. Resultado seguimiento de la realización de las actividades.

EXAMEN (*anexo 3*)

En cuanto a los resultados obtenidos en el examen (*ver figura 6*), eran más o menos los esperados. De los 8 alumnos matriculados actualmente (2 se han dado de baja) hay 2 alumnos que no asisten a clase nunca y no se han presentado al examen, 4 alumnos aprobados con notas bastante elevadas que son los que vienen asiduamente a clase y presentan interés y 2 alumnos suspensos, uno de ellos ha reconocido que le ha faltado un poco más de implicación y el otro me ha sorprendido su baja nota ya que ha tenido un seguimiento continuo de la asignatura y aparentemente un aprendizaje positivo. Intenté hablar con él para indagar más sobre el origen del posible problema pero quizá por mi falta de experiencia y conocimiento sobre resolución de problemas, por falta de tiempo porque finalizó mi estancia y, posiblemente por falta de confianza con el alumno, no he podido sacar nada en claro.

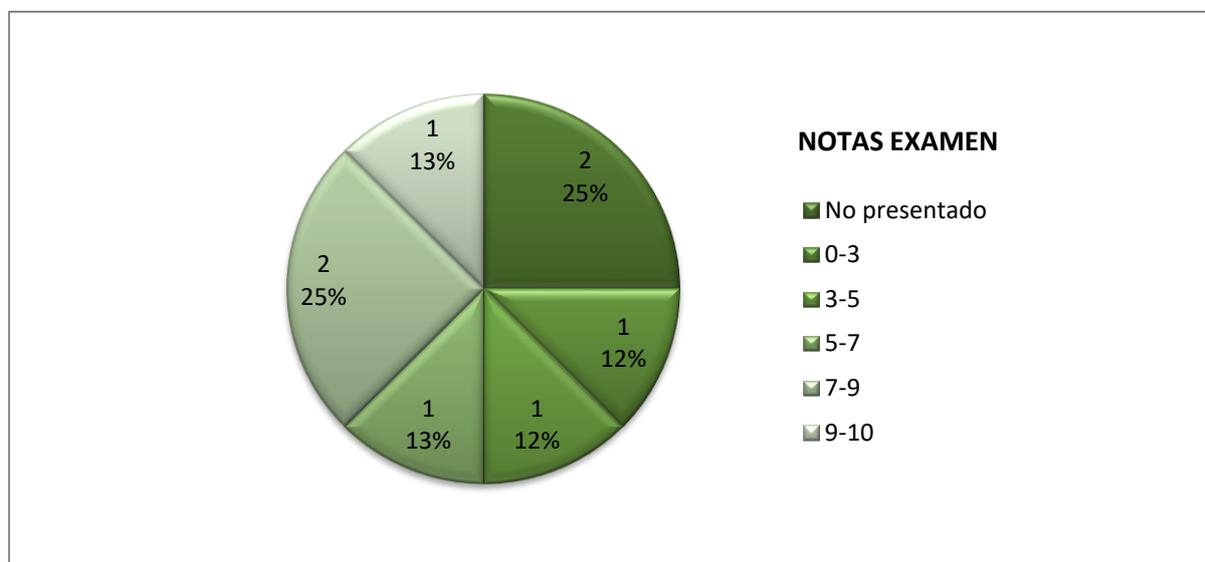


Figura 6. Resultados del examen.

CUESTIONARIO FINAL (*anexo 6*)

Mediante esta técnica pretendía recoger información sobre mi papel como docente y sobre la aplicación de esta nueva metodología. Los cuestionarios se realizaron de forma anónima y los alumnos valoraron el grado de afinidad con cada afirmación en una escala de 5 niveles. Este cuestionario lo realizaron los 6 alumnos que se presentaron al examen y que son los que han tenido un mayor seguimiento de la asignatura. A continuación se exponen los datos obtenidos con la puntuación media obtenida sobre 5 y el % del grado aceptación de las diferentes afirmaciones. Al tratarse de datos cuantitativos no ofrecen opción a diferentes puntos de vista pero para asegurarme de las evidencias, lo estuve comentando con ellos en clase y expusieron sus matices al respecto.

Tabla 3. Resultados del cuestionario final.

CUESTIONARIO		
Sobre mi actuación docente:	MEDIA	% ACUERDO
1. Al comienzo de la unidad didáctica, están claros los criterios de evaluación.	3,8	76,7 %
2. Al comienzo de la unidad didáctica, los objetivos están claros.	3,2	63,3 %
3. La profesora explica con claridad los conceptos tratados.	4,0	80,0 %
4. Responde con claridad y precisión las preguntas que hacen los alumnos.	3,5	70,0 %
5. La profesora conoce bien la materia explicada.	4,5	90,0 %
6. La profesora se prepara previamente las clases.	4,7	93,3 %
7. La profesora motiva a los estudiantes para que participen en clase.	4,0	80,0 %
Sobre la organización de la unidad didáctica y la metodología:		
8. Las explicaciones se ajustan al nivel de conocimientos de los alumnos.	4,2	83,3 %
9. Los medios proporcionados para llevar a cabo las actividades son adecuados.	4,2	83,3 %
10. Los vídeos y materiales dados me ayudan a aprender de manera sencilla.	4,2	83,3 %
11. La manera de impartir las clases mantiene mi atención e interés.	4,3	86,7 %
12. Cuando no asisto a clase puedo seguir el ritmo sin problemas.	4,2	83,3 %
13. Considero que he aprendido suficiente sobre el tema en esta asignatura.	4,0	80,0 %
14. En general, estoy satisfecho/a con la metodología de la profesora.	4,7	93,3 %

En cuanto a los resultados obtenidos, respecto a mi evaluación como docente consideran que las clases estaban bien preparadas, conocía bien la materia y les motivaba participar y estar activos en clase pero que debería haber explicado más detalladamente algunos conceptos y en algunos momentos no ir tan rápido en las explicaciones dando por hecho que ya saben algunas conceptos.

Por otro lado, esta metodología les ha parecido interesante respecto al enfoque más dinámico de las actividades, que les dan cierta libertad para no aburrirse en caso de acabar antes ni de ofuscarse por ver que están retrasando al resto de la clase al ir a otro ritmo y el poder relacionarlas con la realidad.

La valoración por parte de ellos ha sido bastante positiva, quedando satisfechos con este nuevo enfoque de la asignatura con una manera más dinámica de fomentar su aprendizaje.

5.4 PROPUESTAS DE MEJORA

Analizando los resultados expuestos en el epígrafe anterior, se puede decir que el Flipped Classroom y la utilización de recursos multimedia han facilitado a los alumnos la adquisición de conocimientos y capacidades, corroborando así lo escrito por Bergmann y Sams (2012) de que el uso de vídeolecciones y la realización de proyectos empleando las TIC permiten al alumno avanzar en los contenidos a su propio ritmo y con la profundidad que desea según su capacidad, personalizando por completo su experiencia educativa. Si nos basamos en los datos extraídos en la tabla 5, podemos comprobar que la mayoría de los alumnos ha superado con éxito más del 70% de las actividades programadas, independientemente de si han asistido o no a clase, por lo que representa una mejora en cuanto a la adquisición de conocimientos, ya que eran ellos sus propios guías en este proceso de aprendizaje y seguimiento de actividades y significa que han adquirido los conocimientos que se requerían en cada una de ellas. En esta misma tabla también se puede observar que con este tipo de alumnado que trabaja y estudia es más difícil poner en práctica metodologías que requieran invertir tiempo fuera del aula, por lo que en este sentido debería seguir buscando posibles alternativas para solucionar el problema de la diversidad de ritmos de aprendizaje, aprovechando a ser posible únicamente el tiempo de clase.

En base a lo expuesto, a los resultados obtenidos y a los datos del cuestionario realizado, todas las evidencias apuntan a que el objetivo se ha cumplido de forma satisfactoria. Sin embargo, siendo críticos, considero que se puede mejorar la puesta en práctica de esta nueva metodología.

En primer lugar, la metodología Flipped Classroom no era conocida por los alumnos y provocó ciertas incertidumbres al cambiar el modo de trabajo tradicional, pasaron de limitarse a atender al profesor a ser ellos los responsables de su aprendizaje por lo que creo que se necesitaría más tiempo y ver si realmente funciona a largo plazo o simplemente ha funcionado por ser la novedad.

Además, tras hacer una reflexión de mi ejercicio docente sobre la aplicación de esta mejora educativa, creo que en algunas sesiones hacía la explicación muy rápida y que los tiempos establecidos para la resolución de las actividades en más de una ocasión no han sido los adecuados, ya que, como he comentado anteriormente, cada alumno necesita un tiempo para la correcta asimilación de los conceptos. Asimismo, si tuviera la posibilidad de realizar un nuevo ciclo introduciría más prácticas en el taller, una cosa que pude observar es que el hacer sencillos experimentos atrae mucho a los alumnos, además es una forma diferente de ver los mismos conceptos, pero en este caso son ellos mismos los que los descubren. Es muy importante relacionar los conceptos estudiados con la vida cotidiana.

Para terminar, centrándonos en el objetivo del TFM, pese a que los resultados obtenidos en los indicadores han mejorado, corroborado por mi tutor, podemos decir que no hemos conseguido que todos los alumnos alcancen su nivel máximo de aprendizaje y que todos adquieran los conocimientos mínimos establecidos en la programación. Tanto el seguimiento de las clases como el número de aprobados han aumentado respecto a algunos de los temas anteriores, ya que tal y como consta en el cuaderno de mi tutor y lo que yo pude observar durante mi primera estancia en el instituto, había días que no aparecía ningún alumno, exámenes con menos del 20% de aprobados... A pesar de esto, no se ha conseguido el 100% de aprobados ni la realización de todas las actividades por parte de los alumnos por lo que tendría que seguir indagando más en la raíz del problema y buscando nuevas propuestas de mejora.

Sin embargo, valoro positivamente los resultados obtenidos y sobre todo, el feedback obtenido a través de la encuesta. En cuanto a la metodología, las valoraciones tienen un grado de satisfacción de más del 80% por lo que considero que su aplicación, aunque quede mucho camino por recorrer, ha estado bien encaminada y ha tenido una buena acogida. Los alumnos valoran mi implicación, preparación de las actividades y sobre todo el dinamismo de éstas, aunque en alguna de las observaciones me comentan que al principio estaba muy nerviosa y resolvía las dudas con inseguridad (estoy de acuerdo). Este conjunto de valoraciones me va a servir para seguir trabajando en el día a día, con la finalidad de mejorar mi futura actividad docente.

Para mí, ha sido muy útil y me ha parecido muy interesante realizar esta encuesta para conocer las valoraciones de los alumnos. El saber qué es lo que ellos piensan, lo que les ha gustado y no, y los aspectos que ellos consideran que se deben mejorar, es la mejor forma de averiguar lo que realmente les motiva. Al final, los alumnos son los que más información nos pueden proporcionar y muchas veces deberíamos pararnos a escucharlos más.

A partir de este punto, con las propuestas de mejora ya realizadas quedaría terminado un primer ciclo de acción-investigación y se podría empezar otro nuevo a partir de las nuevas propuestas.

6 CONCLUSIONES

Llegados a este punto, el balance de las evidencias y resultados obtenidos durante el desarrollo del presente TFM, nos llevan a la conclusión de que la decisión de usar herramientas multimedia y adoptar el Flipped Classroom como metodología para solucionar el área de mejora identificada durante el primer período de prácticas, ha sido la adecuada ya que ha contribuido a alcanzar tanto el objetivo principal como los específicos de la unidad didáctica desarrollada. El plan de acción propuesto para la elaboración de este TFM ha sido bien aceptado por los alumnos y se ha podido aplicar sin problemas por lo que, está claro que aún quedan por mejorar muchos aspectos, pero la sensación global tanto por mi parte como por parte de los estudiantes ha sido positiva.

Para mí, era todo un reto poner en práctica la unidad didáctica que había estado preparando tan a conciencia y durante bastante tiempo y considero que dentro de las posibilidades que tenía en el turno nocturno con un número de alumnos reducido que no asisten regularmente a clase pero con la ventaja de que no están en plena adolescencia, la implantación de la mejora educativa en esta unidad didáctica se ha desarrollado con éxito a pesar que he tenido que ir haciendo cambios a medida que avanzaban las sesiones para intentar adaptarla a las necesidades que iban surgiendo en cada momento.

Creo que he conseguido el objetivo principal de esta mejora educativa, que adquirieran los conocimientos relacionados con los circuitos eléctricos pero cada uno marcándose sus propios ritmos de aprendizaje, creando un clima más flexible en el aula donde poder atender a cada alumno en función de sus necesidades. He corroborado que con este sistema se pueden coordinar los tiempos de trabajo de los alumnos de forma mucho más sencilla que con la clase magistral tradicional. Así, los alumnos con altas capacidades tienen material adicional para cuando acaben las tareas, y los que tienen unas capacidades menores, no ralentizan el ritmo del resto, se evitan así sentimientos de frustración, bloqueo o aburrimiento.

Es importante destacar que sin el apoyo de las TIC la adaptación del contenido de la asignatura a las diferentes capacidades individuales de cada alumno sería totalmente inabarcable por un solo profesor. De esta forma, mediante un diseño estructurado y bien definido, el profesor puede concentrar sus esfuerzos en ayudar y propiciar la adquisición de las habilidades y competencias más complejas en el aula, dejando las más triviales en manos de las TIC.

Por último, basándome en esta experiencia, creo que aún queda mucho camino por recorrer, ya no solo por el papel fundamental del docente como formador que debe adaptarse a las nuevas

necesidades y buscar nuevos métodos para suscitar el interés de los estudiantes, sino por la “precariedad” de las infraestructuras de muchos institutos que no disponen de los recursos necesarios para poder aplicar muchas de las herramientas y metodologías vistas por lo que deberemos intentar adaptarlas lo mejor posible para sacarles el máximo rendimiento y potencial.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alterio, M. & McDrury, J. (2003). *Learning through storytelling in higher education: Using reflection and experience to improve learning*. Routledge.

Bartolomé, A. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, (23), 7-20.

Bell, J. (2002). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación*. Gedisa.

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.

Bergmann, J. & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Gateway to student engagement*. International Society for Technology in Education.

Cohen, L. & Manion, L. (1990). *Método de investigación educativa* (No. 37.012). La Muralla.

Echeita, G. & Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente¹. *Tejuelo: didáctica de la lengua y la literatura. Educación*, (12), 26-46.

Fernández Muñoz, R. (2001). El profesor en la sociedad de la información y la comunicación: nuevas necesidades en la formación del profesorado.

Gómez Montes, J. M. (2005). Pautas y estrategias para entender y atender la diversidad en el aula, 199-214.

Hamilton, M. & Weiss, M. (2005). *Children tell stories: Teaching and using storytelling in the classroom*. Richard C Owen Pub.

Latorre, A. (2003). *Investigación acción*. Graó.

Marqués, M. & Ferrández-Berruero, R. (2011). Investigación práctica en educación: investigación-acción. *Actas de las XVII JENUI*, 359-365.

Muñoz, L. A. (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación y la formación en entornos virtuales. *Revista Complutense de Educación*, 5(1), 51-74.

Núñez, A. (2007). *Será mejor que lo cuentes*. Empresa Activa, España.

Reigeluth, C. M., Lizenberg, N. & Ros, M. Z. (2012). Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (32), 2-22.

Rossiter, M. (2002). Narrative and Stories in Adult Teaching and Learning. ERIC Digest.

Sams, A., Bergmann, J., Daniel, K., Bennett, B., Marshall, H. & Arfstrom, K. (2014). The four pillars of FLIP. *Flipped Learning Network*, 1-2.

Sánchez, A., Boix, J. L. & Jurado, P. (2009). La sociedad del conocimiento y las TICs: una inmejorable oportunidad para el cambio docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34), 179-204.

Stenhouse, L. (1985). Research as a basis for teaching Heinemann educational. *Londres: Books. Ltd.*

Torres, J. J. & Talavera, M. C. (2003). Formación continua y desarrollo profesional en el uso de las TIC: claves de una experiencia práctica con profesores. *Luces en el laberinto audiovisual: Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación, Huelva, octubre de 2003* (pp. 365-366). Grupo de Investigación Agora.

Tourón, J. & Santiago, R. (2013). Atención a la diversidad y desarrollo del talento en el aula. El modelo DT-PI y las tecnologías en la implantación de la flexibilidad curricular y el aprendizaje al propio ritmo. *Revista española de pedagogía*, 441-459.

Tourón, J., Santiago, R. & Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Grupo Océano.

Walsh, K. (2013). Gathering evidence that Flipping the Classroom can enhance learning outcomes. *EmergingEdTech*. Recuperado de <http://www.emergingedtech.com/2013/03/gathering-evidence-that-flipping-the-classroom-can-enhance-learning-outcomes>.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO 1. GOOGLE SITES



TEMA 11
CIRCUITOS ELÉCTRICOS



ACTIVIDAD 1
¿ESTÁIS PREPARADOS?

Hola de nuevo!
Como bien me habéis imaginado, no es de adivinar solo sino más empírico. Antes de empezar tened en cuenta cuatro sabios consejos de electricidad, no me podéis faltar de consultar. Así que en vuestra mano está el punto de partida del tema. Mucha suerte y a por todos!



HOLA PEQUEÑOS ÍTOMOS!

¿Conocéis a Thor, superhéroe de Marvel? Tiene super-fuerza, super-velocidad y otras cosas muy "super". Para activar los poderes que le proporciona el martillo suele hacerlo girar, consiguiendo, entre otras cosas, controlar el clima y los rayos, aumentando su carga eléctrica y dirigiéndolos directamente a los malos. O, por ejemplo, otro poder eléctrico que le proporciona es el de alterar la gravedad o el magnetismo de zonas u objetos determinados para frustrar planes malvados.

Atención disculpas! Se me olvidaba que solo simples mortales y es muy probable que al pensar en sitios de la electricidad os venga a la cabeza cosas como iluminación, eliminación de electrodomésticos, carga de baterías y ese tipo de cosas. Pero, que sepáis, que en la gran pantalla y sobre el papel (no sabemos si también en la realidad) varios superhéroes y supervillanos nos han demostrado que podríamos ir más allá con la electricidad. Si fuéramos superpoderes, claro.

Pero bueno, así que mejor empezar por el principio. Antes de ponernos a investigar sobre el alcance de los superpoderes, mejor conocer como funciona la electricidad. Así que, como estoy un poco liado últimamente intentando investigar sobre el tema y me acaban de contratar en una nueva empresa, os voy a pedir que me ayudéis a realizar algunos "experimentos" y me echéis una mano, ¿por qué ya somos amigos, no? Pero cuidado, estáis al tanto porque a veces soy un poco despiado y hago preguntas chapucadas, menos mal que Andrea estará pendiente de vosotros y os ayudará en todo lo necesario, corréis en ello.

Por cierto, así se me olvidó. Mi nombre es Ampar, la electricidad (algunos me apodan el chiflado) más famoso de la zona centro.



SESIÓN 1

Nombre: _____

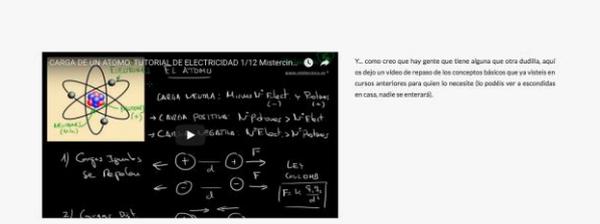
EVALUACIÓN INICIAL

- ¿Qué partículas subatómicas forman parte del núcleo de los átomos?
 - Electrones y protones
 - Electrones y neutrones
 - Protones y neutrones
- ¿Qué partículas subatómicas pueden escapar del átomo y quedar libres?
 - Protones
 - Neutrones
 - Electrones
- Si escuchas a alguien decir que la corriente eléctrica en un circuito sale del polo positivo de la pila y entra por el polo negativo, ¿a qué sentido de la corriente eléctrica se está refiriendo?
 - al sentido real de movimiento de los electrones.
 - Al sentido convencional de la corriente eléctrica, contrario al del movimiento de los electrones.

Página 1 de 1



Como se que ya estáis pensando en la fiesta de despedida que me vais a hacer cuando me vaya, os recuerdo que voy a estar con vosotros 12 días, en los que haremos 9 actividades. Es muy recomendable venir a clase pero entiendo que no siempre se pueda. En ese caso todas las novedades que vamos a descubrir, actividades que vamos a realizar juntos, se quedarán aquí guardadas y las podéis seguir y hacer incluso desde Nueva York si, tenéis alguna duda, no dudéis en preguntarme!



CARGA DE UN ÁTOMO. TEORÍA DE LA ELECTRICIDAD 1/12 Misterión.

AREA VEINTE: Múltiple V_{elect} y Pot_{elect} (12)

CARGA POSITIVA: $V_{positiva} > V_{negativa}$

CARGA NEGATIVA: $V_{negativa} > V_{positiva}$

1) Cargas iguales se repelen

2) Cargas opuestas se atraen

3) Como Pot

4) Como Pot

5) Como Pot

6) Como Pot

7) Como Pot

8) Como Pot

9) Como Pot

10) Como Pot

11) Como Pot

12) Como Pot

13) Como Pot

14) Como Pot

15) Como Pot

16) Como Pot

17) Como Pot

18) Como Pot

19) Como Pot

20) Como Pot

21) Como Pot

22) Como Pot

23) Como Pot

24) Como Pot

25) Como Pot

26) Como Pot

27) Como Pot

28) Como Pot

29) Como Pot

30) Como Pot

31) Como Pot

32) Como Pot

33) Como Pot

34) Como Pot

35) Como Pot

36) Como Pot

37) Como Pot

38) Como Pot

39) Como Pot

40) Como Pot

41) Como Pot

42) Como Pot

43) Como Pot

44) Como Pot

45) Como Pot

46) Como Pot

47) Como Pot

48) Como Pot

49) Como Pot

50) Como Pot

51) Como Pot

52) Como Pot

53) Como Pot

54) Como Pot

55) Como Pot

56) Como Pot

57) Como Pot

58) Como Pot

59) Como Pot

60) Como Pot

61) Como Pot

62) Como Pot

63) Como Pot

64) Como Pot

65) Como Pot

66) Como Pot

67) Como Pot

68) Como Pot

69) Como Pot

70) Como Pot

71) Como Pot

72) Como Pot

73) Como Pot

74) Como Pot

75) Como Pot

76) Como Pot

77) Como Pot

78) Como Pot

79) Como Pot

80) Como Pot

81) Como Pot

82) Como Pot

83) Como Pot

84) Como Pot

85) Como Pot

86) Como Pot

87) Como Pot

88) Como Pot

89) Como Pot

90) Como Pot

91) Como Pot

92) Como Pot

93) Como Pot

94) Como Pot

95) Como Pot

96) Como Pot

97) Como Pot

98) Como Pot

99) Como Pot

100) Como Pot

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 ACTIVIDAD 6 Más v Q

ACTIVIDAD 2
¿Y SI REPASAMOS UN POCO?

Bueno bueno... no hay tiempo que perder! Tenemos mucha tarea y hay que empezar cuanto antes. Por cierto... ¿cuál es el voltaje que tenemos en casa? ¿y la intensidad de la bombilla de vuestra habitación?
Oye... ¿cuántas horas habéis leído recientemente la estufa eléctrica este invierno? ¿habéis mirado alguna factura que tengáis en casa? Por qué igual os ha ido de las manos... ¡debemos analizar!
¿Cuántas dudas! Menos mal que os he preparado estos vídeos y he dejado unos cuantos problemas a Andrés para que los hagáis en clase.

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 ACTIVIDAD 6 Más v Q

ACTIVIDAD 3
EL ORDENADOR NOS AYUDARÁ

Si no lo veis no os creáis... ¡verdad! Sé que os está pareciendo un poco surrealista estas explicaciones de las magnitudes eléctricas, el movimiento de los electrones...
Pero como sé que estáis totalmente familiarizados con las nuevas tecnologías, no como en mi época, os reto a que simuléis en el programa Crocodile diferentes circuitos como por ejemplo el de vuestro salón y veáis que ocurre cuando se funde una bombilla, cuando queremos colocar varias interruptores...

SESIÓN 2

¿Qué es un Amperio?
¿Qué es un Amperio?

¿Qué es la resistencia eléctrica?
La Resistencia Eléctrica

¿Qué es el Voltaje?
¿Qué es el Voltaje?

La Ley de Ohm
La Ley de Ohm

	INTENSIDAD	RESISTENCIA	VOLTAJE (DIFERENCIA DE POTENCIAL) o TENSION
DEFINICIÓN	Flujo de electrones que circula por un punto cualquiera del circuito en un segundo.	Opone al flujo de carga al pasar de un punto a otro. Depende del tipo de material, la longitud y la sección del conductor.	Diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor.
UNIDADES DE	Amperios (A)	Ohmios (Ω)	Voltios (V)
FÓRMULA	$I = \frac{Q}{t}$	$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$	$V = U_1 - U_2$
RELACIONES DE INTERÉS	$I = \frac{V}{R}$ (Ley de Ohm)	$R = \frac{V}{I}$	Intensidad del cable en función de su sección y el material.

SESIÓN 4

Crocodile Tutorial 1 Introducción

Crocodile Tutorial 2 Interruptor

Crocodile Tutorial 3 Bomba

Nombre: _____

ACTIVIDADES CROCODILE CLIPS
(hacer cada actividad en un fichero independiente)

- Monta el siguiente esquema y contesta a las preguntas. Al cerrar el interruptor, ¿qué ocurre en cada uno de los siguientes casos?
 - ¿Qué bombillas se iluminan si se funde L1?
 - ¿Qué bombillas se iluminan si se funde L2?
 - ¿Qué bombillas se iluminan si se funde L3?
 - ¿Qué bombillas se iluminan si se funde L4?

FRANCISCO IBÁÑIZA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 3º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Diseñado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso inadecuado](#)

SESIÓN 3

Lección y ley de Joule. BIEN EXPLICADAS.
Lección y ley de Joule

LEY DE OHM
 $I = V/R$ (A)

POTENCIA ELÉCTRICA
 $P = V \cdot I = R \cdot I^2 = V^2/R$ (w)
 $V = I \cdot R$

ENERGÍA ELÉCTRICA
 $E = Q \cdot V = I \cdot Q \cdot V$

IBERDROLA

1. DATOS DE SU CUENTA

2. DATOS DE SU FACTURA

3. EVOLUCIÓN DE CONSUMOS

4. DATOS DEL CONSUMO CON SU SUBSCRIPCIÓN

5. VINCULO AL DETALLE DE FACTURACIÓN Y CONSUMO

6. EL VALOR DE SU FACTURA

7. INFORMACIÓN DE UTILIDAD

FRANCISCO IBÁÑIZA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 3º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Diseñado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso inadecuado](#)

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 **ACTIVIDAD 6** Más

¡VIAJEMOS CON LA ELECTRICIDAD!

Aún no me ha olvidado de vosotros, estoy agitado pero aquí os dejo un vídeo que acabo de grabar, ¡el recorrido de la electricidad hasta nuestros casas! ¿Es aburrido, verdad? Supongo que no si lo habéis planeado nunca pero aquí estoy yo para convertirlos en unos expertos en circuitos eléctricos. ¿Cómo llega la luz hasta la luz? ¿Por qué se va la luz de casa a veces? ¿Qué significa que ha saltado el diferencial? Cuídate preguntas en respuesta, por ahora...

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 **ACTIVIDAD 5** ACTIVIDAD 6 Más

¡A PENSAR UN POCO!

Me estoy volviendo loco! Hoy sí que voy a resaltar vuestra ayuda... Si tengo que montar un circuito eléctrico, ¿cómo sé los valores de los elementos que tengo que colocar? Si mi pila es de 9V y quiero colocar un led, ¿tengo que poner algún elemento de protección? ¿qué utilidad tiene tal vez? ¿La cosa se va complicando. Espero que me ayudad a resolver los siguientes problemas y poder salir de este aprieto. Os lo recomendaré!

SESIÓN 8

Energía eléctrica, cómo llega la...

TIPOS DE CORRIENTE

CORRIENTE CONTINUA
Corriente continua

CORRIENTE ALTERNA
Corriente alterna

CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA

CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA

SESIÓN 9

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA

La instalación eléctrica de la vivienda consta de dos partes:

- 1) **Instalación de enlace.** La instalación eléctrica del edificio o bloque se termina instalación de enlace. Se trata del camino de la electricidad desde la red de distribución pública de la compañía eléctrica hasta la vivienda del usuario.
- 2) **Instalación interior.** La instalación interior está compuesta por los diferentes circuitos independientes de la vivienda (luces de luz y tomas de corriente).

3.1. **INSTALACIÓN DE ENLACE**

3.1.1. Línea de acometida

Es la línea que conecta la vivienda con la C.A. General de Protección dependiente de la red de distribución pública de la compañía eléctrica.

ES FRANCESC RIBACZA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Diseñado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso indebido](#)

SESIÓN 7

TIPO CONEXIÓN

- GENERADORES
 - En serie: $V = V1 + V2 + V3$
 - En paralelo: $V = V1 = V2 = V3$
 - Mixto: $V/C = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3$
- ACUMULADORES
 - En serie: $V = V1 + V2 + V3$
 - En paralelo: $V = V1 = V2 = V3$
 - Mixto: $V/C = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3$
- RECEPTORES
 - En serie: $I = I1 = I2 = I3$
 - En paralelo: $I = I1 + I2 + I3$
 - Mixto: $I = I1 + I2 + I3$
 - $I/R = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3$

TECNOLOGÍA ELECTRICIDAD

ELECTRICIDAD
(Ejercicios resueltos)

SESIÓN 8

NOOMBRE: _____

ACTIVIDADES CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. Se el circuito de la siguiente figura:
2. Calcule la resistencia equivalente del circuito.
3. Calcule la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito.
4. Calcule la diferencia de potencial en los extremos del generador.
5. Calcule la diferencia de potencial en extremos de cada uno de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa.

Datos

$V = 10 \text{ V}$
 $R1 = 10 \text{ } \Omega$
 $R2 = 5 \text{ } \Omega$

ES FRANCESC RIBACZA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Diseñado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso indebido](#)

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 ACTIVIDAD 6 Más

ACTIVIDAD 8 ¿LO TENÉIS TODO CLARO?

Si que en estos momentos me odáis, pero ya queda menos. Hoy simplemente os voy a poner un poco más a prueba a ver si sois capaces de resolver una ejerciçión, aunque estéis seguros de que sí. Es muy importante que seáis conscientes y penséis bien las respuestas, ya que cualquier error os impedirá avanzar. No estéis pensando en rendiros con lo poco que queda no? venga, ánimo!



SESIÓN 11

EJERCICIOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. Queremos conectar un horno con un cable de cobre ($\rho = 0,022 \text{ (ohm}\cdot\text{mm}^2/\text{m})$) de 200 metros de largo y que no tenga una resistencia mayor de 2,2 Ω , cuál será su diámetro.

Sabiendo que los cables comerciales son de 1,5 mm², 2,5 mm², 4 mm² y 6 mm², ¿cuál elegirías? ¿por qué?

a) 1,5 mm² → 4 mm²

b) 4 mm² → 6 mm²

c) 2,5 mm² → 2,5 mm²

TEORÍA CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. La corriente eléctrica es:

a) El movimiento de electrones que hay en un circuito eléctrico

b) El movimiento de electrones a través de un conductor

c) La cantidad de electrones que pasa por un conductor en un segundo

Una corriente eléctrica es continua cuando el movimiento de electrones:

a) Cambia hacia el mismo sentido

b) Cambia continuamente de sentido

c) Cambia continuamente

3. La resistencia de un conductor depende de:

RESUMEN DEL TEMA

ES FRANCIS RIBADA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Disefinado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso inapropiado](#)

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 ACTIVIDAD 6 Más

ACTIVIDAD 7 MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR

Por experiencia te digo que... ¿más vale prevenir que curar? No sé si tú lo habías dicho ya pero la electricidad es muy peligrosa y muchas veces no somos conscientes.

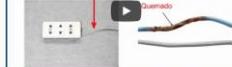
Por favor, ayudadme a hacer un foladito con las medidas preventivas más importantes para llevarlas siempre en el maletín que después de tantos años aún hay alguna que se me olvida y luego pasa lo que pasa... es lo que tiene ser un poco abuelito...



SESIÓN 10

Los 7 errores de Electricidad Domestica que debes evitarlos en tu casa

2do Error Muy Peligroso



Peligro Electricidad



ES FRANCIS RIBADA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Disefinado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso inapropiado](#)

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I PRESENTACIÓN ACTIVIDAD 1 ACTIVIDAD 2 ACTIVIDAD 3 ACTIVIDAD 4 ACTIVIDAD 5 ACTIVIDAD 6 Más

ACTIVIDAD 9 UN ÚLTIMO ESFUERZO...

El primer día pensaba que me iba a hacer una fiesta de despedida pero ya no estoy tan seguro aunque...no me ha portado tan mal no? Cuando los libros de desdine todo lo que penséis Bueno y malú, yo os seguiré teniendo el mismo afecto y las notas ya estaré puestas cuando os los traiga.

Un placer haber contado con vuestra ayuda, ¡nos vemos pronto!



SESIÓN 12



ANEXO 12 - ENCUESTA

Con el fin de evaluar la metodología aplicada en el aula, contesta al siguiente cuestionario. Las respuestas a las preguntas incluyen entre los valores 1 y 5, se debe valorar el grado de acuerdo con el enunciado planteado, siendo 1 el menor grado de acuerdo y 5 el mayor.

Sobre la actuación docente:

1. Al comienzo de la unidad didáctica, están claros los criterios de evaluación.	1 2 3 4 5
2. Al comienzo de la unidad didáctica, los objetivos están claros.	1 2 3 4 5
3. La profesora explica con claridad los conceptos tratados.	1 2 3 4 5
4. Responde con claridad y precisión las preguntas que hacen los alumnos.	1 2 3 4 5
5. La profesora conoce bien la materia enseñada.	1 2 3 4 5
6. La profesora se prepara previamente las clases.	1 2 3 4 5
7. La profesora motiva a sus alumnos para que participen en clase.	1 2 3 4 5

Sobre la organización de la unidad didáctica y la metodología:

8. Las explicaciones se ajustan al nivel de conocimientos de los alumnos.	1 2 3 4 5
9. Los medios proporcionados para leer o saber las actividades son adecuados.	1 2 3 4 5
10. Los libros o materiales proporcionados me ayudan a aprender de manera sencilla.	1 2 3 4 5
11. La manera de impartir las clases mantiene la atención y el interés de los alumnos.	1 2 3 4 5
12. Cuando me ayudo a clase puedo seguir el ritmo de los problemas.	1 2 3 4 5
13. Considero que he aprendido suficiente sobre el tema en esta asignatura.	1 2 3 4 5
14. En general, estoy satisfecho/a con la metodología de la profesora.	1 2 3 4 5

Observaciones:

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I I.E.S. Ribada **Departament de Tecnologia**

TECNOLOGIA INDUSTRIAL I - 1º Examen de la 2ª Evaluación: 14/05/2016

NOMBRE: _____ NOTA: _____

1. Selecciona las características más importantes que definen a los plomo y a los bobinados. ¿Por qué se diferencia uno de otro bobinado?

2. ¿Qué es la impedancia compleja de un cableado eléctrico? Explica la diferencia entre un bobinado inductivo y un bobinado capacitivo.

PROBLEMA DE LA UNIDAD DIDACTICA

3. En una red está conectado un motor en su placa de características, como valores nominales que aparecen: Potencia: 2000 vatios, 230V, 50 Hz, 10000 rpm.

4. No se conocen el número de bobinados que componen el circuito.

5. Calcular la impedancia de la bobinada que componen el circuito.

6. Calcular la potencia compleja en un bobinado de potencia.

7. Calcular la potencia de potencia en un bobinado de potencia y el valor de la impedancia de la bobinada.

8. Calcular la potencia de potencia en un bobinado de potencia y el valor de la impedancia de la bobinada.



ES FRANCIS RIBADA - TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I - 1º BACHILLERATO - TEMA 11. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Disefinado con la nueva versión de Google Sites, una forma sencilla de crear sitios web atractivos. [Crear un sitio web](#) [Informar de un uso inapropiado](#)

8.2 ANEXO 2. ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1 - ¿ESTÁIS PREPARADOS?

Anexo 1.1 – Evaluación inicial

Nombre: _____

EVALUACIÓN INICIAL

1. ¿Qué partículas subatómicas forman parte del núcleo de los átomos?
 - a. Electrones y protones
 - b. Electrones y neutrones
 - c. Protones y neutrones
2. ¿Qué partículas subatómicas pueden escapar del átomo y quedar libres?
 - a. Protones
 - b. Neutrones
 - c. Electrones
3. Si escuchas a alguien decir que la corriente eléctrica en un circuito sale del polo positivo de la pila y entra por el polo negativo, ¿a qué sentido de la corriente eléctrica se está refiriendo?
 - a. Al sentido real de movimiento de los electrones.
 - b. Al sentido convencional de la corriente eléctrica, contrario al del movimiento de los electrones.
4. ¿Cuál de los siguientes dispositivos no genera corriente continua?
 - a. Pila
 - b. Dinamo
 - c. Célula fotovoltaica
 - d. Alternador
5. ¿Qué debe existir entre dos puntos de un circuito para que los electrones circulen por él?
 - a. Una diferencia de potencial entre los dos puntos del circuito.
 - b. No tiene que haber diferencia de potencial, pueden circular libremente por un conductor.
6. ¿Por dónde salen los electrones de una pila?
 - a. Por el polo negativo
 - b. Por el polo positivo

7. Si necesitamos un hilo de cobre que ofrezca mucha resistencia eléctrica, ¿cuál de los siguientes deberíamos elegir?
- a. Un hilo largo y grueso
 - b. Un hilo corto y grueso
 - c. Un hilo largo y delgado
8. ¿Cuál de las siguientes unidades de medida se emplea para medir la potencia?
- a. Voltios
 - b. Watios
 - c. Amperios
 - d. Ohmios
9. ¿Sabrías identificar alguno de los siguientes símbolos? Completa la tabla.

Componente	Imagen	Símbolo
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

Anexo 1.2 - Vídeo tutorial. La electricidad

https://www.youtube.com/watch?v=9TQJ8KXtjvw&list=PLQy0-ozU-VO2Mt5rXqLScaeZvn_Z2Coa_

ACTIVIDAD 2 – ¿Y SI REPASAMOS UN POCO?

Anexo 2.1 - Vídeo tutoriales

Intensidad - <https://www.youtube.com/watch?v=YTX2Trvrmpw>

Resistencia - <https://www.youtube.com/watch?v=BDMc863Rbtc>

Voltaje - <https://www.youtube.com/watch?v=pgxoB9g4s9o>

Ley de Ohm - <https://www.youtube.com/watch?v=m7HY1Or01S0>

Potencia y energía eléctrica - https://www.youtube.com/watch?v=za-v_kq1fDU

Anexo 2.2 – Factura eléctrica

1 DATOS DE FACTURA

Período de facturación 10/10/2013 - 17/12/2013
 Número de factura 0000000000000000
 Fecha de emisión de factura 23/12/2013
 Factura con lectura real
 Titular NOMBRE APELLIDO APELLIDO
 NIF 00000000A
 Referencia contrato suministro 0000000000

2 RESUMEN DE FACTURACIÓN

ENERGÍA	82,72 €
SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS	1,81 €
IVA s/84,53 €	17,75 €
TOTAL A PAGAR	102,28 €

3 EVOLUCIÓN DE CONSUMO

Este gráfico muestra la evolución de su consumo en el último año. Su consumo medio diario en este último periodo facturado ha sido: 1,50 €
 Su consumo medio diario en los últimos 12 meses ha sido: 1,54 €
 1 kilovatio-hora (kWh) equivale al consumo de una lámpara de 100 vatios funcionando durante 10 horas.

4 DATOS RELACIONADOS CON SU SUMINISTRO

Nº contador: 0000000000
 Referencia contrato suministro: 0000000000
 Número de contrato de acceso: 0000000000
 Identificación punto de suministro (CUPS): ES 0000 0000 0000 0000 NW
 Forma de pago: DOMICILIACIÓN BANCARIA
 Entidad: Nombre entidad
 IBAN: ES00 0000 0000 0000 0000 ****
 BIC (Código SWIFT): código
 Código de traslado: 0000000000000000
 ****códigos para su seguridad

5 CONOZCA AL DETALLE SU FACTURACIÓN Y CONSUMOS

ENERGÍA			
► Potencia facturada de 10/10/2013 a 17/12/2013	4,6 kW x 68 días x 0,00767 €/kW	30,55 €	
► Consumo facturado de 10/10/2013 a 17/12/2013	369 kWh x 0,130485 €/kWh	48,15 €	
Total		78,70 €	
► Impuesto sobre electricidad		4,02 €	
TOTAL ENERGÍA		82,72 €	
► SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS			
Alquiler equipos de medida de 10/10/2013 a 17/12/2013	68 días x 0,02663 €/día	1,81 €	
TOTAL SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		1,81 €	
TOTAL ENERGÍA, SERVICIOS Y OTROS CONCEPTOS		84,53 €	
► IVA		17,75 €	
TOTAL IMPORTE FACTURA		102,28 €	

6 EL 62% DE SU FACTURA

ESTÁ DESTINADO A IMPUESTOS Y OTROS RECARGOS

62% Impuestos, recargos y otros conceptos
 38% Costes suministro eléctrico

7 CONSUMOS

Su consumo de energía de este último periodo ha sido de 369 kWh. Se calcula restando la lectura actual menos la lectura anterior registrada en su contador. El detalle de sus últimas lecturas es:

► Lectura actual: real	002149 kWh	realizada el 17/12/2013
► Lectura anterior: estimada	001780 kWh	realizada el 10/10/2013
CONSUMO FACTURADO: REAL	369 kWh	del 10/10/2013 a 17/12/2013

INFORMACIÓN DE UTILIDAD

© IBERDROLA CLIENTES, S.A.U. se ha adherido al Sistema Arbitral de Consumo, siguiendo la política de máxima garantía, transparencia y compromiso en la relación con los consumidores. Para ampliar información sobre los asuntos objeto de arbitraje y su procedimiento, estamos a su disposición en el Teléfono del Cliente 900 225 235 y en www.iberdrola.es/clientes.

ACTIVIDAD 3 – EL ORDENADOR NOS AYUDARÁ**Anexo 3.1 - Vídeo tutoriales**

Nivel 1 - <https://www.youtube.com/watch?v=3tfY-ieJS1k>

Nivel 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=3txclbOF7L0>

Nivel 3 - <https://www.youtube.com/watch?v=b2whcroTM20>

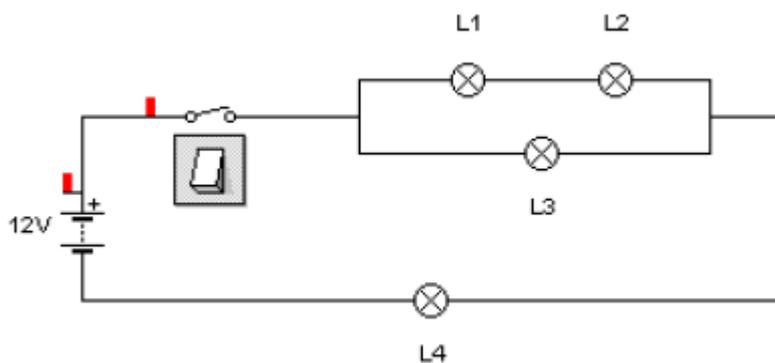
Anexo 3.2 - Ejercicios

Nombre: _____

ACTIVIDADES CROCODILE CLIPS

(Guarda cada actividad en un fichero independiente)

1. Monta el siguiente esquema y contesta a las preguntas. Al cerrar el interruptor, ¿qué ocurrirá en cada uno de los siguientes casos?
 - a) ¿Qué lámparas se iluminan si se funde L4?
 - b) ¿Qué lámparas se iluminan si se funde L2?
 - c) ¿Qué lámparas se iluminan si se funde la L3?
 - d) ¿Qué lámparas se iluminan si se funden L1 y L3?
 - e) ¿Qué lámparas se iluminan si se funden L1 y L2?



2. Monta un circuito con una pila de 9V y dos bombillas en serie controladas por un solo interruptor y, utilizando los instrumentos de medida necesarios, contesta a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuál es la tensión del circuito?
 - b) ¿Cuál es la tensión en la bombilla 1?
 - c) ¿Cuál es la tensión en la bombilla 2?
 - d) ¿Qué intensidad de corriente recorre el circuito?

3. Dibuja un circuito con tres resistencias en paralelo (300Ω , 200Ω y 100Ω) conectadas a una pila de 10 V y controladas por un interruptor. Utilizando los instrumentos de medida necesarios, calcula la intensidad y el voltaje total del circuito, la intensidad y voltaje en cada resistencia y la resistencia equivalente del circuito.
4. Comenta brevemente las diferencias observadas entre un circuito en serie y uno en paralelo (en cuanto a la intensidad, voltaje, resistencia...)
5. Dibuja el esquema del circuito eléctrico del salón de una vivienda que dispone de 3 puntos de luz, dos de ellos se encienden desde un único punto al lado de la puerta (pero si uno se funde el otro continua funcionando) y el tercer punto desde dos lugares distintos situados uno al lado de la puerta y el otro al lado del sofá.

ACTIVIDAD 4 – MANOS A LA OBRA

Anexo 4.1 - Vídeo tutorial

<https://www.youtube.com/watch?v=elgbFP-wB2A>

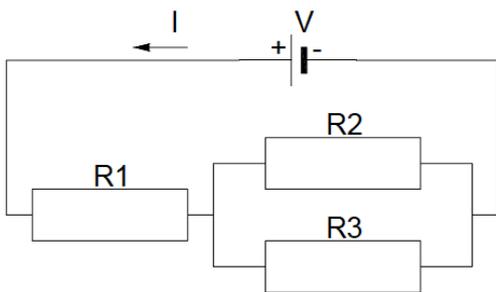
ACTIVIDAD 5 – A PENSAR UN POCO

Anexo 5.1 – Problemas corriente continua

NOMBRE: _____

ACTIVIDADES CIRCUITOS ELÉCTRICOS

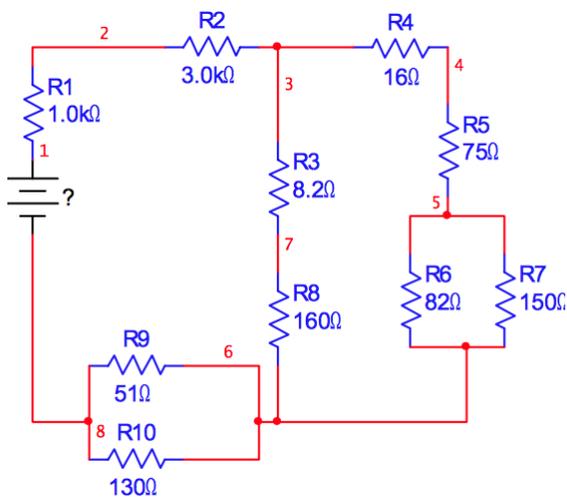
1. Sea el circuito de la siguiente figura:
 - c. Calcula la resistencia equivalente del circuito.
 - d. Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito.
 - e. Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador.
 - f. Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa.



Datos

- $V = 10\text{ V}$**
- $R1 = 10\ \Omega$**
- $R2 = 5\ \Omega$**
- $R3 = 15\ \Omega$**

2. Determinar el voltaje que provee la fuente en el siguiente circuito, si existe una corriente circulando de 60mA:



3. Un fusible es un elemento de protección que se funde cuando por él circula una intensidad de corriente superior a un límite. Calcula cuántas lámparas de 200Ω se podrán conectar en paralelo a una pila de 9V, si la instalación tiene un fusible de 1 A.

4. Un circuito está formado por 10 lámparas de 90Ω conectadas en paralelo, un interruptor y una pila de 4'5V. Deseo instalar un fusible en dicho circuito, para lo que dispongo de tres modelos diferentes: de 300 mA, de 600 mA y de 800 mA. Calcula cuál sería el modelo más adecuado para instalar.

ACTIVIDAD 6 – VIAJEMOS CON LA ELECTRICIDAD

Anexo 6.1 – Vídeo tutorial

Recorrido de la electricidad - <https://www.youtube.com/watch?v=fElpuUpe6QE>

Anexo 6.2 – Dossier instalación interior vivienda

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA VIVIENDA

La instalación eléctrica de la vivienda consta de dos partes:

- 1) **Instalación de enlace:** La instalación eléctrica del edificio o bloque se denomina instalación de enlace. Se trata del camino de la electricidad desde la red de distribución pública de la compañía eléctrica hasta la vivienda del abonado.
- 2) **Instalación interior:** La instalación interior está compuesta por los diferentes circuitos independientes de la vivienda (puntos de luz y tomas de corriente).

1. INSTALACIÓN DE ENLACE

1.1. Línea de acometida

Es la línea que conecta la red de distribución de electricidad de la compañía eléctrica con la Caja General de Protección. Las acometidas se realizan de forma aérea o subterránea, dependiendo de la red de distribución a la cual se conectan. Es una línea propiedad de la compañía eléctrica, y se compone de 3 cables conductores de fase y el cable del neutro (trifásica).



1.2. Caja general de protección

La Caja General de Protección (CGP) aloja los elementos de protección para la posterior línea repartidora. En su interior hay tres fusibles (uno por cada conductor de fase) que protegen contra posibles cortocircuitos. La CGP tiende a localizarse en la fachada, u otros lugares comunes del edificio de fácil acceso.



1.3. Línea repartidora

La Línea Repartidora o Línea General de Alimentación (LGA) conecta la CGP con el cuarto destinado a contener la centralización de contadores.

1.4. Centralización de contadores

El contador es un elemento encargado de medir y registrar el consumo de energía eléctrica del abonado. Hay un contador por usuario o vivienda, pero en un edificio todos los contadores están localizados en un espacio común (armario, recinto, habitación) denominado centralización de contadores.



En el caso de suministro a un solo usuario (viviendas unifamiliares), la Caja General de Protección (CGP) y el equipo de medida de consumo eléctrico (contador) se integran en un elemento común llamado "Caja de Protección y Medida (CPM)". En estos casos la línea repartidora desaparece.



1.5. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales salen del contador de cada abonado y llevan la energía eléctrica al Interruptor de Control de Potencia, instalado en el interior de la vivienda.

1.6. Interruptor de control de potencia

El Interruptor de Control de Potencia (también llamado ICP o limitador) es un interruptor que instala la compañía eléctrica. Sirve para limitar el consumo de energía del cliente a la potencia que se ha contratado. Se conecta a los conductores que llegan de la Derivación Individual, de forma que si la potencia consumida por los aparatos eléctricos conectados en la vivienda es superior a la contratada, interrumpe el suministro.



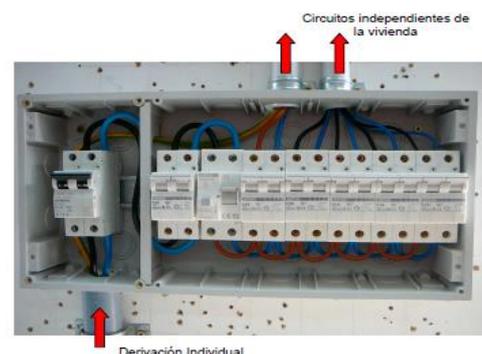
El ICP suele ubicarse en el Cuadro General de Mando y Protección, ya en el interior de la vivienda, en un compartimento independiente y precintado (para evitar su manipulación).

1.7. Cuadro general de mando y protección (CGMP)

El suministro monofásico a la vivienda llega desde la Derivación Individual al Cuadro General de Mando y Protección (CGMP), inicio de la instalación eléctrica interior de la vivienda. Del CGMP parten los circuitos independientes que configuran la instalación interior (alumbrado, tomas de corriente genéricas, tomas de cocina y horno, tomas de lavadora y lavavajillas, y tomas de los cuartos de baño).

Se sitúa en la entrada de la vivienda, y aloja todos los dispositivos de seguridad y protección de la instalación interior de la vivienda:

- Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- Interruptor General (IG).



- Interruptor Diferencial (ID).
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs).

Interruptor General (IG)

Es un interruptor magnetotérmico encargado de proteger frente sobrecargas o cortocircuitos la instalación interior de la vivienda al completo. El Interruptor General (IG) corta la corriente de forma automática cuando se detecta un gran aumento en la intensidad de corriente circulante. El IG también permite su activación de forma manual, en caso de reparaciones, ausencias prolongadas, etc.

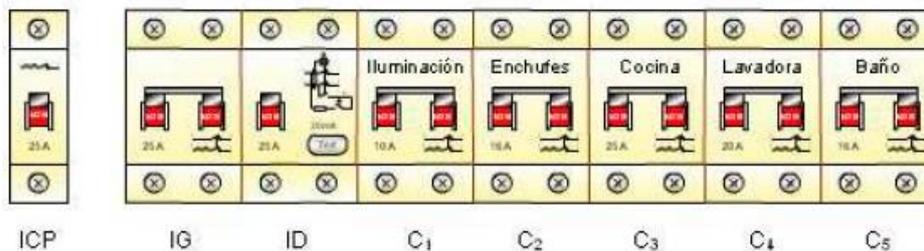
Interruptor diferencial (ID)

Se trata de un interruptor de protección de los usuarios de la instalación frente posibles contactos accidentales con aparatos eléctricos metálicos cargados con tensión, debido a una fuga de corriente en la instalación.

Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs)

Los PIAs son interruptores automáticos magnetotérmicos cuya función es proteger cada uno de los circuitos independientes de la instalación interior de la vivienda, frente posibles fallos en la instalación:

- Sobrecargas: un exceso de consumo eléctrico en una vivienda puede provocar que la intensidad de corriente circulante se haga mayor que la intensidad de corriente máxima que soportan los conductores del circuito independiente.
- Cortocircuitos: sobreintensidades provocadas por contacto directo accidental entre fase y neutro (debido al deterioro en los aislantes de los cables, presencia de agua, etc.).



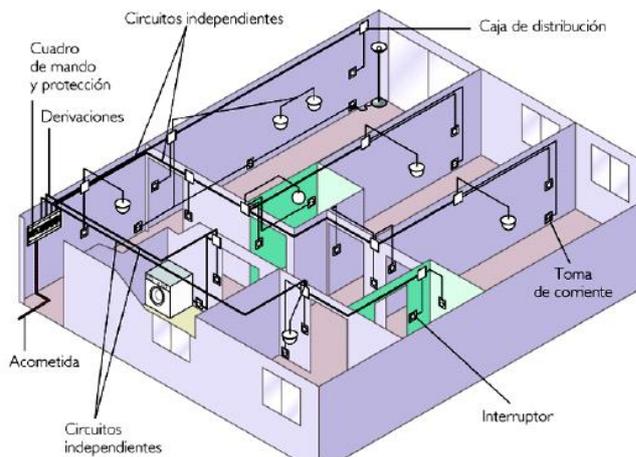
1.8. Toma de tierra del edificio

La toma de tierra consiste en una instalación conductora (cable color verde-amarillo) paralela a la instalación eléctrica del edificio, terminada en un electrodo enterrado en el suelo. A este conductor a tierra se conectan todos los aparatos eléctricos de las viviendas, y del propio edificio. Su misión consiste en derivar a tierra cualquier fuga de corriente que haya cargado un sistema o aparato eléctrico, impidiendo así graves accidentes eléctricos (electrocución) por contacto de los usuarios con dichos aparatos cargados.



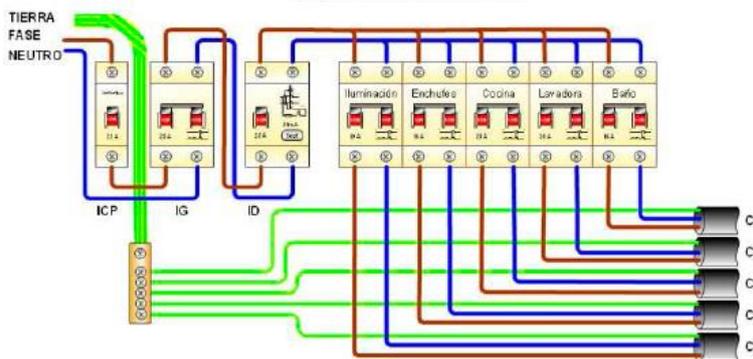
2. INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA

La instalación interior de la vivienda comprende los distintos circuitos independientes del hogar, que parten de los PIAs del Cuadro General de Mando y Protección. Los circuitos independientes de la vivienda son el conjunto de circuitos eléctricos que configuran la instalación eléctrica interior de la vivienda, y que alimentan los distintos receptores instalados (puntos de luz y tomas de corriente (enchufes)).



En las viviendas más habituales suele haber 5 circuitos independientes:

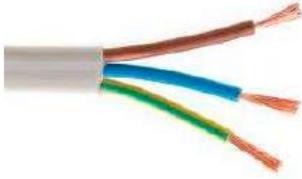
- C1. Circuito destinado a alimentar todos los puntos de luz de la vivienda.
- C2. Circuito destinado a alimentar tomas de corriente de uso general y del frigorífico.
- C3. Circuito destinado a alimentar tomas de corriente de cocina y horno.
- C4. Circuito de las tomas de corriente de la lavadora, lavavajillas y calentador (termo eléctrico).
- C5. Circuito de las tomas de corriente de los baños, y tomas auxiliares de cocina.



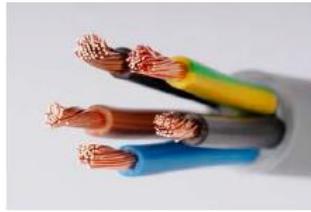
Cada uno de estos circuitos viene protegido de forma individual por su correspondiente PIA. Además, y como mecanismo de seguridad adicional, el IG protege de forma general el conjunto de los circuitos de la vivienda.

2.1. Cableado de la instalación eléctrica interior

Todos los circuitos independientes de la vivienda se alimentan mediante dos conductores (fase y neutro), que transportan una corriente alterna monofásica a baja tensión (230V). A ellos se les añade el conductor de conexión a la red de tierra del edificio. Estos conductores son de cobre con un aislamiento de plástico.



Cables eléctricos de monofásica.



Cables eléctricos de trifásica.

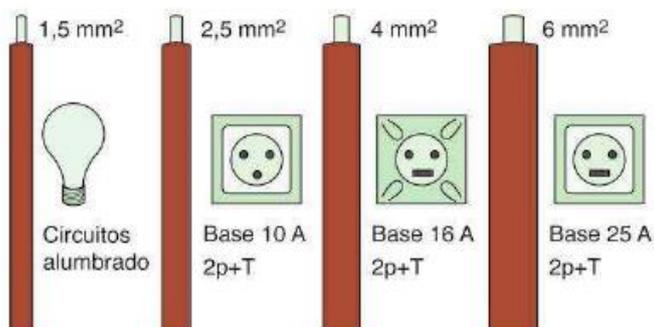
- **Conductor de fase:** Es el conductor activo que lleva la corriente desde el cuadro eléctrico a los distintos puntos de luz y tomas de corriente de la instalación. El color de su aislamiento puede ser marrón, negro o gris.
- **Conductor neutro:** es el conductor de retorno que cierra el circuito, permitiendo la vuelta de la corriente desde los puntos de luz y tomas de corriente. El color de su aislamiento es siempre azul.
- **Conductor de tierra:** conductor que normalmente no lleva corriente si el circuito funciona bien. Está conectado a la red de tierra del edificio, y sirve para desalojar posibles fugas o derivaciones de corriente hacia los electrodos de tierra. Su aislamiento presenta color amarillo y verde.

Los conductores de cada circuito independiente parten de su correspondiente PIA en el cuadro eléctrico, y recorren la vivienda alojados en el interior tubos corrugados de PVC empotrados en la pared.

A lo largo del recorrido, la alimentación de cada receptor (puntos de luz y tomas de corriente) se realiza por derivación de los conductores principales del circuito independiente, en cajas de registro. Las cajas de registro (cajas de derivación) son cajas de plástico donde se realizan conexiones y empalmes de los cables eléctricos. Para que el empalme se haga correctamente, se deben utilizar regletas o clemas de conexión.



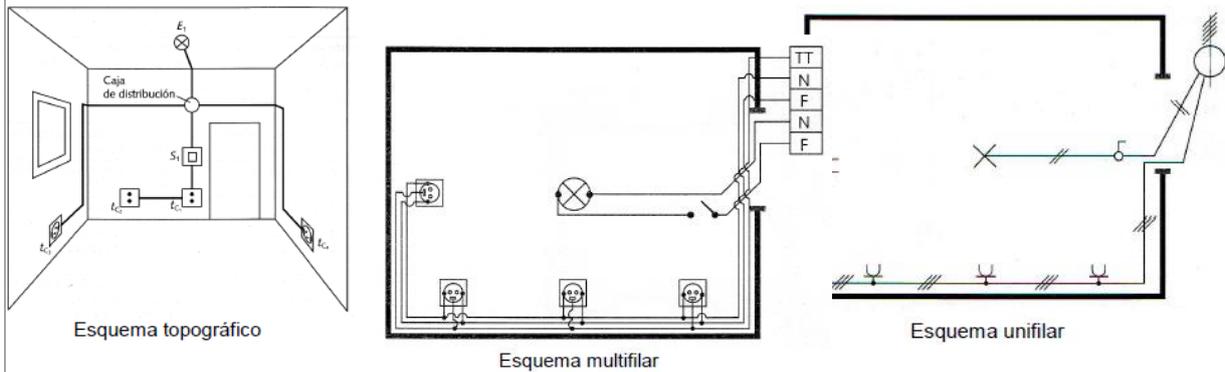
La sección (grosor) de los cables conductores depende de cada circuito. Como se ve en la imagen, el circuito independiente C1 destinado a iluminación requiere de cables de sección 1,5 mm², mientras que el circuito independiente C3 que alimenta las tomas de cocina y horno requiere de conductores de sección 6 mm². La sección de los conductores se elige en función de la intensidad de corriente a transportar: a más intensidad, mayor es la sección del cable.



2.2. Esquemas de instalaciones eléctricas

Para representar la instalación eléctrica en una vivienda, se pueden usar 3 tipos de esquemas:

- **Esquema topográfico:** representación en perspectiva de la instalación.
- **Esquema multifilar:** representan mediante líneas todos los conductores que intervienen en el circuito a mostrar.
- **Esquema unifilar:** representa el circuito mediante una sola línea en la que se muestran con barras cruzadas el número de conductores que la componen. Utiliza una simbología propia.



El sistema e representación más empleado es el esquema unifilar, por ser el más sencillo y simplificar el dibujo de instalaciones eléctricas sobre planos de viviendas..

2.3. Grados de electrificación de la vivienda

El grado de electrificación de una vivienda hace referencia a la carga eléctrica que deberá soportar la instalación eléctrica de dicha vivienda. Por ejemplo, la carga eléctrica que tendrá que soportar la instalación eléctrica de un chalet de 200 m² será mucho mayor que la que se ha de soportar en un estudio de 50 m² (menos habitaciones, menos puntos de luz, menos enchufes, menos aparatos eléctricos, etc.).

Según el tipo de vivienda se definen 2 grados de electrificación distintos. Cada grado de electrificación identifica la potencia mínima que la instalación debe soportar a 230V, así como los circuitos independientes con los que la instalación debe contar.

ACTIVIDAD 7 – MÁS VALE PREVENIR QUE CURAR

Anexo 7.1 - Vídeo tutorial

Peligros de la electricidad :

<https://www.youtube.com/watch?v=ujffRzck-V0>

<https://www.youtube.com/watch?v=3emtEHYdqu8>

ACTIVIDAD 8 - ¿LO TENÉIS TODO CLARO?**Anexo 8.1 – Socrative. Cuestionario teoría****TEORÍA CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Puntuación: _____

1. La corriente eléctrica es:
 - A El número de electrones que hay en un circuito eléctrico
 - B El movimiento de electrones a través de un conductor
 - C La cantidad de electrones que pasa por un conductor en un segundo

2. Una corriente eléctrica es continua cuando el movimiento de electrones:
 - A Siempre tiene el mismo sentido
 - B Cambia continuamente de sentido
 - C Cambia continuamente su intensidad

3. La resistencia de un conductor depende de:
 - A Longitud, conductividad y diámetro del conductor
 - B Conductividad, sección y distancia del conductor
 - C Longitud, resistividad y sección del conductor

4. Para medir la resistencia de una bombilla en un circuito eléctrico:
 - A Utilizamos un óhmetro, conectado en paralelo con la bombilla
 - B Hay que desconectar la bombilla del circuito y utilizar un óhmetro en paralelo con la bombilla
 - C Utilizamos un óhmetro, conectado en serie con la bombilla

5. La tensión eléctrica es:
 - A La cantidad de carga eléctrica que circula a través de un conductor en un segundo
 - B La energía necesaria para producir el movimiento de electrones a través de un conductor
 - C La cantidad de electrones en un circuito

6. Según la ley de Ohm, cuando en un circuito...
 - A ...aumentamos la tensión, disminuye la intensidad
 - B ...aumentamos la resistencia, aumenta la intensidad
 - C ...aumentamos la tensión, aumenta la intensidad

7. Un elemento de control que permite cerrar o abrir un circuito desde dos puntos distantes se denomina:
 - A Relé
 - B Interruptor bipolar
 - C Conmutador

8. Si un receptor o cable tiene un mal aislamiento y una pequeña parte de la corriente se va a tierra, se dispara un dispositivo denominado:

- A) Interruptor magnetotérmico
- B) Interruptor diferencial
- C) Fusible

9. Un relé es:

- A) Un electroimán accionado por un interruptor
- B) Un interruptor accionado por una llave de cruce
- C) Un interruptor controlado por un circuito eléctrico

10. En un circuito con receptores en serie:

- A) Todos los receptores reciben la misma tensión
- B) La tensión total es la suma de las tensiones de cada receptor
- C) Recibe más tensión el receptor con menor resistencia

11. En un circuito con receptores en paralelo:

- A) Todos los receptores reciben la misma tensión
- B) La tensión total es la suma de las tensiones de cada receptor
- C) Recibe más tensión el receptor con menor resistencia

12. Si una bombilla consume 24 w funcionando a una tensión de 12 V, la intensidad vale:

- A) 12 A
- B) 2 A
- C) 0,5 A

13. Si por una bombilla conectada a 12 V pasa una intensidad de 2 A, es porque su resistencia es de:

- A) 6 Ω
- B) 24 Ω
- C) 14 Ω

14. Si queremos transportar electricidad del centro de producción al de consumo, que dista 5.000 km, para perder menos energía en el transporte debemos:

- A) Reducir el voltaje
- B) Aumentar el voltaje
- C) Colocar más aislante

15. Código de colores para los conductores de una instalación eléctrica monofónica:

- A) Fase: azul, negro o marrón/ Neutro: gris/ Toma de tierra: amarillo y verde
- B) Fase: gris, negro o marrón/ Neutro: azul/ Toma de tierra: amarillo y verde
- C) Fase: verde, negro o marrón/ Neutro: azul/ Toma de tierra: amarillo

Anexo 8.2 - Socrative. Cuestionario práctica**EJERCICIOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Puntuación: _____

1. Queremos conectar un horno con un cable de cobre ($\rho = 0,017 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$) de 200 metros de largo y que no tenga una resistencia mayor de 2Ω ¿cuál será su sección?

Sabiendo que las secciones comerciales son de $1,5 \text{ mm}^2$, $2,5 \text{ mm}^2$, 4 mm^2 y 6 mm^2 , ¿cuál elegirías?, ¿por qué?

- (A) $S = 2,8 \text{ mm}^2 \rightarrow 4 \text{ mm}^2$
 (B) $S = 1,6 \text{ mm}^2 \rightarrow 1,5 \text{ mm}^2$
 (C) $S = 1,7 \text{ mm}^2 \rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$

2. Utilizando un voltímetro se ha medido la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito obteniéndose un valor de 5 V. Si en un determinado periodo de tiempo atraviesan el circuito 0,23 C de carga, calcula la cantidad de energía que han liberado los electrones entre esos dos puntos.

- (A) 1,15 J
 (B) 21,73 J
 (C) 0,46 J

3. En el aula taller de Tecnología se tienen dos taladros de sobremesa de 600 W de potencia, una sierra de calar de 500 W y cuatro soldadores de 50 W. Los taladros funcionan una media de 2 horas diarias, la sierra 1 hora y los cuatro soldadores un promedio de 4 horas diarias. Calcula la energía consumida por todos estos aparatos durante un día.

- (A) $E = 3,70 \text{ kWh / día}$
 (B) $E = 13,30 \text{ kWh / día}$
 (C) $E = 7,30 \text{ kWh / día}$

4. Un circuito está formado por un acoplamiento de dos resistencias en paralelo cuyos valores son: una tiene un código de colores marrón, negro, rojo, oro y la otra de $1 \text{ k}\Omega$. Calcula la resistencia equivalente.

- (A) 2000Ω
 (B) 500Ω
 (C) 1000Ω

COLOR	BANDA 1	BANDA 2	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	x 10	
MARRÓN	1	1	x 100	-1%
ROJO	2	2	x 1000	-2%
MARRÓN	3	3	x 10k	
AMARILLO	4	4	x 100k	
VERDE	5	5	x 1000k	
AZUL	6	6	x 1M	
VIOLETA	7	7		
GRIS	8	8		
BLANCO	9	9		
DORADO			x 0.10	-5%
PLATEADO			x 0.010	-10%
WWW.INVENTABLE.EU			SIN BANDA	-20%

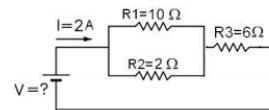
5. a. Calcula la potencia de una estufa eléctrica conectada a 220V si tiene una resistencia eléctrica de 660Ω .
 b. Calcula la energía consumida por la estufa.
 c. Calcula lo que nos cuesta en un mes si la encendemos todos los días tres horas y 1 kWh cuesta 0,14 euros.

- (A) 73,3 W / 6,60 kW / 0,92€
 (B) 33,3 W / 219,9 kW / 1,29€
 (C) 66,1 W / 7,33 kW / 0,29€

6. En el siguiente circuito contesta las siguientes cuestiones:

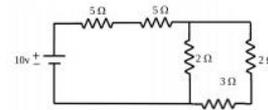
- a. Calcula el voltaje suministrado por la pila.
 b. Calcula el voltaje en cada resistencia.
 c. Calcula la intensidad en cada resistencia.

- (A) $36\text{ V} // V_1=12\text{V} \text{ --- } V_2=12\text{V} \text{ --- } V_3=3\text{V} // I_1=2\text{A} \text{ --- } I_2=2\text{A} \text{ --- } I_3=1,67\text{A}$
 (B) $15,34\text{ V} // V_1=3,34\text{V} \text{ --- } V_2=3,34\text{V} \text{ --- } V_3=12\text{V} // I_1=0,33\text{A} \text{ --- } I_2=1,67\text{A} \text{ --- } I_3=2\text{A}$
 (C) $12\text{V} // V_1=12\text{V} \text{ --- } V_2=12\text{V} \text{ --- } V_3=12\text{V} // I_1=0,33\text{A} \text{ --- } I_2=2\text{A} \text{ --- } I_3=1,67\text{A}$



7. a. Calcula la resistencia total de los siguientes circuitos.
 b. Calcula la intensidad que pasa por el circuito.
 c. Calcula el voltaje en la 1ª resistencia de 5Ω .

- (A) $10,75\Omega / 0,5\text{ A} / 10\text{ V}$
 (B) $17\Omega / 1,7\text{ A} / 10\text{ V}$
 (C) $11,95\Omega / 0,83\text{ A} / 4,15\text{ V}$



8.3 ANEXO 3. EXAMEN

TECNOLOGÍA INDUSTRIAL I – 2º Examen de la 3ª Evaluación: 14/05/2018

NOMBRE: _____ NOTA: _____

1.- Indica las características más importantes que definen a las pilas y a las baterías. ¿En qué se diferencia una pila de una batería?

2.- Identifica las siguientes partes de este cuadro eléctrico. Explica la diferencia entre un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial.



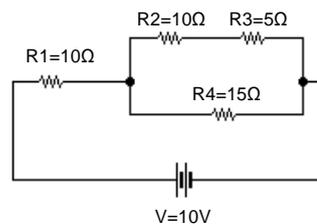
3.- En una estufa eléctrica se indican en su placa de características, como valores nominales, las siguientes: Tensión: 220V, potencia 3.300W. Se desea calcular:

- Su resistencia eléctrica y la intensidad que consume si se conecta a 220V.
- La energía eléctrica en kWh, que ha consumido tras funcionar 6 horas diarias durante un mes.
- El calor producido durante ese tiempo en Kcal.

4.- Un fusible es un elemento de protección que se funde cuando por él circula una intensidad de corriente superior a un límite. Calcula cuántas lámparas de 90 Ω se podrán conectar en paralelo a una pila de 4,5V, si la instalación tiene un fusible de 600 mA.

5.- Analiza el siguiente circuito y calcula los siguientes parámetros:

- Calcula la resistencia equivalente del circuito.
- Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito.
- Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador.
- Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa.



(Nota: todas las preguntas puntúan igual, por lo que cada una de las preguntas vale 2 puntos)

8.4 ANEXO 4. CHECKLIST SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

		REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES															
		Alumno 1		Alumno 2		Alumno 3		Alumno 4		Alumno 5		Alumno 6		Alumno 7		Alumno 8	
ACTIVIDADES		Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase	Previas	En clase
A1																	
A2																	
A3																	
A4																	
A5																	
A6																	
A7																	
A8																	
A9																	
TOTAL																	
%																	

8.5 ANEXO 5. RÚBRICA

RÚBRICA DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR				
Aspectos valorar	Excelente (9-10)	Bien (7-8)	Suficiente (5-6)	Insuficiente (0-4)
Aprendizaje	Presenta varias ideas o contenidos originales que no han sido expuestos en el aula o el material facilitado.	Presenta alguna idea o contenido original que no han sido expuestos en el aula o el material facilitado.	El contenido de la actividad se centra exclusivamente en el material facilitado.	El contenido de la actividad se centra exclusivamente en el material facilitado, pero presenta incoherencias con este.
Implicación Participación	Presenta una actitud activa en el aula, participando en todo momento e implicándose en la realización de las actividades.	Participa bastantes veces tanto en la realización de las actividades como en la interacción durante las explicaciones.	Participa poco y presenta baja motivación en la realización de las actividades, tanto grupales como individuales.	Presenta una actitud pasiva, no se implica en las actividades a realizar ni participa en clase.
Contenido	La información está organizada de forma clara y lógica. Presenta las ideas claves del tema.	La mayoría de la información está organizada de forma clara y lógica. Presenta la mayor parte de las ideas claves del tema.	La información es clara y correcta pero no presenta un orden lógico. No contiene muchas ideas claves del tema.	La información se presenta de forma desorganizada e inconexa. No presenta las ideas claves del tema.
Redacción	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación	Hay pocos errores de gramática, ortografía o puntuación	Hay bastantes errores de gramática, ortografía o puntuación

8.6 ANEXO 6. EVALUACIÓN ACTUACIÓN DOCENTE Y METODOLOGÍA POR PARTE DEL ALUMNADO

CUESTIONARIO FINAL	
Con el fin de evaluar la metodología aplicada en el aula, contesta al siguiente cuestionario. Las respuestas a las preguntas oscilan entre los valores 1 y 5, se debe valorar el grado de acuerdo con el enunciado presentado, siendo 1 el menor grado de acuerdo y 5 el mayor.	
Sobre mi actuación docente:	
1. Al comienzo de la unidad didáctica, están claros los criterios de evaluación.	1 2 3 4 5
2. Al comienzo de la unidad didáctica, los objetivos están claros.	1 2 3 4 5
3. La profesora explica con claridad los conceptos tratados.	1 2 3 4 5
4. Responde con claridad y precisión las preguntas que hacen los alumnos.	1 2 3 4 5
5. La profesora conoce bien la materia explicada.	1 2 3 4 5
6. La profesora se prepara previamente las clases.	1 2 3 4 5
7. La profesora motiva a los estudiantes para que participen en clase.	1 2 3 4 5
Sobre la organización de la unidad didáctica y la metodología:	
8. Las explicaciones se ajustan al nivel de conocimientos de los alumnos.	1 2 3 4 5
9. Los medios proporcionados para llevar a cabo las actividades son adecuados.	1 2 3 4 5
10. Los vídeos y materiales proporcionados me ayudan aprender de manera sencilla.	1 2 3 4 5
11. La manera de impartir las clases mantiene la atención y el interés de los alumnos	1 2 3 4 5
12. Cuando no asisto a clase puedo seguir el ritmo sin problemas.	1 2 3 4 5
13. Considero que he aprendido suficiente sobre el tema en esta asignatura.	1 2 3 4 5
14. En general, estoy satisfecho/a con la metodología de la profesora.	1 2 3 4 5
Observaciones:	