



UNIVERSITAT  
JAUME·I

# Programación didáctica de Física y Química para 3º ESO

Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y  
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Especialidad: Física y Química

**SAP119: Trabajo de Fin de Máster**

Curso 2020/2021

Elena Pedrajas Gual

Tutora: Mercedes Marqués Andrés

Julio 2021

## **Resumen**

El presente documento se corresponde con un Trabajo de fin de Máster de la especialidad de Física y Química, del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Concretamente, este trabajo se enmarca dentro de la modalidad de planificación y/o programación curricular dirigida a alumnos de 3º de ESO. Para desarrollar este trabajo se ha seguido el índice de las programaciones que la Consellería de Educación proporciona a los centros a través del gestor educativo.

En esta programación se plantean metodologías en las que los alumnos trabajan de manera cooperativa y reflexiva. Se fomenta el trabajo en grupo así como la reflexión y la ejercitación del pensamiento. Además, el aprendizaje está totalmente contextualizado, ya que los estudiantes pueden relacionar en todo momento los contenidos aprendidos con su vida cotidiana. Las metodologías combinan el contexto del aula y de fuera del aula, las clases teóricas y prácticas y la comunicación profesor-alumno, alumno-profesor y alumno-alumno.

Uno de los objetivos de esta programación es acercar la Física y la Química al alumnado, para que tengan una mejor imagen de esta disciplina y valoren su importancia en el mundo que les rodea. Para ello, se plantean dos unidades didácticas integradas (UDI) que versan sobre la alimentación y la cocina y la relación de éstas con la Física y la Química. En estas UDI se han diseñado actividades de aprendizaje integradas que permiten al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo, tal y como establece el Real Decreto 1105/2014.

La evaluación que se plantea es formativa y formadora, combinando la evaluación del profesor, la autoevaluación y la coevaluación. Para ello se utilizan distintas estrategias entre las que cabe destacar la carpeta de aprendizaje o portafolio y las rúbricas de evaluación. Además, no se lleva a cabo solamente la evaluación del alumnado, sino también de la práctica docente a través de cuestionarios de evaluación por parte de los estudiantes y de autoevaluación que realizará el propio docente.

Al finalizar esta programación didáctica, se pretende que el alumno, además de adquirir los conocimientos y competencias que establece el currículum de Física y Química en 3º de ESO, se dé cuenta del importante papel que juega esta disciplina en sus vidas. De esta manera, se contribuye a romper las barreras existentes hoy en día entre la ciencia y la sociedad.

## Índice

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Introducción</b> .....   | 1  |
| 1.1. Justificación de la programación.....   | 1  |
| 1.2. Contextualización.....  | 2  |
| <b>2. Elementos curriculares</b> .....   | 3  |
| 2.1. Objetivos de etapa.....   | 3  |
| 2.2. Contenidos.....   | 3  |
| 2.3. Criterios de evaluación.....  | 4  |
| 2.4. Competencias.....   | 4  |
| <b>3. Evaluación del aprendizaje del alumnado</b> .....                              | 9  |
| 3.1. Relación de los criterios de evaluación con los instrumentos de evaluación..... | 9  |
| 3.2. Criterios de calificación.....  | 10 |
| <b>4. Metodología. Orientaciones didácticas</b> .....                                | 11 |
| <b>5. Medidas de respuesta educativa para la inclusión</b> .....                     | 12 |
| <b>6. Unidades didácticas</b> .....  | 13 |
| 6.1. Elementos transversales.....  | 34 |
| <b>7. Evaluación de la práctica docente e indicadores de éxito</b> .....             | 34 |
| <b>8. Conclusiones</b> .....   | 37 |
| <b>9. Bibliografía</b> .....   | 38 |
| <b>10. Normativa</b> .....   | 39 |
| <b>11. Anexos</b> .....  | 40 |

## Abreviaturas

|        |  |
|--------|--|
| CAA    | Competencia de Aprender a Aprender   |
| CCLI   | Competencia en Comunicación Lingüística  |
| CD     | Competencia Digital  |
| CEC    | Conciencia y Expresiones culturales  |
| CMCT   | Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología          |
| CSC    | Competencias Sociales y Cívicas  |
| CuIC   | Cuestionario de Incidencias Críticas   |
| ESO    | Educación Secundaria Obligatoria   |
| LOMCE  | Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa                            |
| OGE    | Objetivos Generales de Etapa   |
| ODS    | Objetivos de Desarrollo Sostenible   |
| SIEE   | Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor                                |
| TIC    | Tecnologías de la Información y la Comunicación                                |
| UDI    | Unidad Didáctica Integrada   |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |

## **1. Introducción**

El presente trabajo de fin de máster, del Máster Universitario en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas se corresponde con la modalidad 3: planificación y/o programación curricular.

Estructuralmente, se comenzará con una justificación de la aportación de esta programación a la formación de los alumnos, centrada en el papel e importancia de la Física y la Química en la vida de los mismos. A continuación, se realizará una contextualización del centro y el curso al cual va dirigida la programación, para seguir con los elementos curriculares que la conforman: objetivos generales de etapa, contenidos, criterios de evaluación y competencias. Además, se resalta la relación entre los criterios de evaluación y las competencias que se van a trabajar en la asignatura de Física y Química durante el segundo trimestre de 3º de ESO, que es en el que se ha centrado el presente trabajo.

El apartado 3 se centra en la evaluación y la importancia de ésta dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se explica el tipo de evaluación que se va a llevar a cabo, así como los instrumentos de evaluación que se utilizarán y los criterios de calificación. Posteriormente, se justifica la utilización de metodologías activas dentro de esta programación, explicando la idoneidad de la implementación de unidades didácticas integradas para conseguir este tipo de metodologías.

Las unidades didácticas integradas se detallan en el apartado 6, donde se da toda la información para poder implementarlas en clase durante el segundo trimestre del curso 2020/2021. La finalidad de las tareas propuestas por cada unidad es acercar la Física y la Química a la vida cotidiana de los alumnos. Las diferentes actividades que desarrollarán les permitirán relacionar los conocimientos aprendidos con su entorno real, concretamente con el mundo de la alimentación y la cocina.

Finalmente, la programación no estaría completa sin una evaluación de la práctica docente. Se proponen un conjunto de acciones para que el docente evalúe si ha alcanzado los objetivos que se planteaba con la programación didáctica propuesta.

### **1.1. Justificación de la programación**

La Física y la Química están presentes en todo lo que nos rodea y juegan un papel clave en el desarrollo de la sociedad. Esta disciplina nos permite entender mejor el universo en el que vivimos, producir nuevos materiales que nos hacen la vida más fácil o desarrollar medicamentos capaces de frenar enfermedades, entre otras cosas.

La motivación principal de esta programación didáctica es acercar la Física y la Química al estudiantado, suscitando en él el interés por esta asignatura y rompiendo las barreras que existen entre la ciencia y la sociedad. Para ello, a través de dos unidades didácticas integradas, se establece una estrecha relación entre los conocimientos que deben aprender y la vida cotidiana de los alumnos, concretamente, con temas relacionados con la alimentación y la cocina. El objetivo es que los alumnos reconozcan la importancia y el papel crucial que tiene la Física y la Química en sus vidas y que se sientan identificados con las aplicaciones que se estudian. El acercamiento de la ciencia a la vida cotidiana muestra al alumno el alto grado de involucración de esta en el entorno y facilita su aprendizaje mediante el uso de ejemplos o tareas familiares para el alumnado (Pinto, 2004). Además, con la presente programación didáctica se pretende que el estudiantado conciba el conocimiento científico como un saber integrado, que es uno de los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria según el Real Decreto 1105/2014.

## **1.2. Contextualización**

La programación didáctica que aquí se presenta se ha contextualizado en el Instituto de Educación Secundaria Politécnico de Castellón. El instituto se encuentra ubicado en el sur-oeste de la ciudad, dentro del casco urbano, en el barrio de San Miguel. Hacia los años 60, esta zona se constituye como un barrio obrero, y en el año 1965, a partir del desarrollo del barrio y de su carácter obrero-industrial, se construye este centro para albergar la antigua Escuela de Trabajo, que posteriormente recibiría el nombre de Maestría Industrial.

Este instituto imparte enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria, de Bachillerato, de Formación Profesional Básica y de ciclos formativos de Formación Profesional, de grado medio y de grado superior, correspondientes a diferentes familias profesionales. Esto supone un total de alumnado que supera de mucho el número de 1000 en cada curso escolar. Estamos hablando, por tanto, de un centro que se puede considerar grande o muy grande. El perfil del alumnado es mayoritariamente urbano y con las características socioculturales relacionadas con las de un barrio obrero.

En concreto, el curso al que va dirigida la presente programación didáctica es 3º ESO. Durante el curso 2020/2021 los alumnos de 3º ESO se distribuyen en 6 clases con 20 alumnos cada una. Antes el ratio eran 30 alumnos por clase pero este se ha disminuido debido a la pandemia por COVID-19. A través de esta programación, mediante el acercamiento de la Física y la Química a la vida cotidiana de los estudiantes, se pretende captar su interés y su motivación por la ciencia y por el proceso de aprendizaje en general.

## **2. Elementos curriculares**

### **2.1. Objetivos de etapa**

El Real Decreto 1105/2014 establece los objetivos que debe alcanzar el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y que se detallan en el Anexo 1 de este trabajo. La asignatura de Física y Química contribuye a la consecución de numerosos de estos objetivos generales de etapa (OGE). En la Tabla 1 se encuentran detallados los objetivos que se trabajarán en la presente programación relacionados con los contenidos y criterios de evaluación pertinentes.

El objetivo que más se trabaja en esta disciplina y, por tanto, en esta programación, es el de concebir el conocimiento científico como un saber integrado (OGE: f). Además, en esta asignatura se fomenta el desarrollo de tareas tanto individuales como en grupo (OGE: b) y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda guiada de información y la elaboración de contenidos digitales (OGE: e). Las actividades de trabajo en grupo que se desarrollan en esta disciplina permiten a los alumnos practicar valores como la tolerancia, la cooperación y la solidaridad (OGE: a), así como fortalecer sus capacidades afectivas en sus relaciones con los demás (OGE: d). La realización de proyectos por parte del alumnado les permite desarrollar capacidades como el sentido crítico o la iniciativa personal (OGE: g) y la presentación de los proyectos realizados, ya sea oralmente o por escrito, les ayuda a alcanzar otro de los objetivos de etapa (OGE: h). Finalmente, con la presente programación se trabajan dos de los objetivos de desarrollo sostenible que también están relacionados con los objetivos de etapa. El ODS 5 (igualdad de género) se encuentra ligado al objetivo de valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos (OGE: c), y el ODS 13 (adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos) ayuda a valorar los hábitos sociales relacionados con el cuidado del medio ambiente (OGE: k).

### **2.2. Contenidos**

El curso al que va destinada la presente programación didáctica se encuentra ubicado dentro del primer ciclo de Educación Secundaria. La asignatura de Física y Química se imparte en los dos ciclos, y en este primer ciclo se divide en cinco bloques, tal y como establece el Decreto 87/2015. El primer bloque (“La actividad científica”) tiene como objetivo desarrollar las capacidades propias del método científico, se trata de un bloque de naturaleza transversal a lo largo del curso y propicia el desarrollo de diferentes competencias además de la del ámbito científico-tecnológico. Los bloques 2 y 3 se dedican a la parte de química, concretamente a la composición de la materia y las reacciones químicas, respectivamente. En estos dos bloques se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. El enfoque macroscópico permite introducir el concepto de materia a partir de la experimentación directa, mediante ejemplos y situaciones

cotidianas, mientras que se busca un enfoque descriptivo para el estudio microscópico. Finalmente, los bloques 4 y 5 acogen los contenidos de física: dinámica y energía, respectivamente. Respecto a estos bloques, en el primer ciclo se hace un enfoque fenomenológico, es decir, se introducen los conceptos empíricamente, a través de la observación, para en el segundo ciclo pasar a un enfoque más formal.

En la Tabla 1 y en el Anexo 2, se recogen los contenidos distribuidos en los tres trimestres del curso. Para llevar a cabo la distribución, se han considerado simultáneamente los cinco bloques y se ha ido eligiendo de cada uno de ellos los contenidos de cada tipo que se han considerado más adecuados según la temática. La presente programación se centra en el segundo trimestre del curso, en el que se han incluido contenidos de los bloques 1, 2, 3 y 5, de acuerdo con las UDI que se van a desarrollar.

### **2.3. Criterios de evaluación**

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado, describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr (Real Decreto 1105/2014). Los criterios de evaluación ayudan al profesorado a diseñar las actividades a desarrollar ya que les indican exactamente el grado y el tipo de aprendizaje que el alumnado debe adquirir. Sirven para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, para medir cuánto y cómo han aprendido, y están relacionados con los contenidos, las competencias, los objetivos y la metodología. Además, están redactados en términos competenciales, ya que, como establece el Real Decreto, se debe potenciar el aprendizaje por competencias.

### **2.4. Competencias**

Según el RD 1105/2014, las competencias son las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. La Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, insta a los Estados miembros a «desarrollar la oferta de competencias clave». El sistema educativo español establece siete competencias clave, la descripción de cada una de las cuales se encuentra en la Orden ECD/65/2015, donde también se establece la relación de las mismas con los objetivos de las etapas educativas, los contenidos y los criterios de evaluación.

Tal y como dice el Real Decreto, para una adquisición eficaz de las competencias es necesario diseñar actividades de aprendizaje integradas, que permitan la obtención de varias competencias al mismo tiempo. Es por ello que en esta programación didáctica se han planteado unidades didácticas integradas, con las que se persigue que el alumnado adquiera diversas competencias al realizar las actividades diseñadas. La competencia que más se trabaja, por ser

una programación de Física y Química, es la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). Con el desarrollo de las actividades que aquí se proponen se pretende suscitar el interés de los estudiantes por la ciencia y que utilicen los conocimientos y metodología científicos para explicar la realidad que les rodea.

Los contenidos del bloque 1 de la asignatura de física y química tienen un carácter transversal que permiten el desarrollo del resto de competencias clave. En concreto, las que más se trabajan en esta programación didáctica son la competencia en comunicación lingüística (CCLI), la competencia digital (CD) y la de aprender a aprender (CAA). La competencia en comunicación lingüística se trabaja en esta programación gracias a actividades en las que el alumnado debe expresar oralmente o por escrito textos previamente planificados, fruto de la búsqueda que habrán hecho sobre un determinado tema científico utilizando diversas fuentes, para lo cual trabajarán la competencia digital. Por otro lado, las UDI permiten al alumnado desarrollar su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y trabajar de manera individual y colaborativa para conseguir un objetivo, trabajando así la competencia de aprender a aprender.

En la Tabla 1 se muestran los contenidos que se han escogido para el segundo trimestre de Física y Química de 3º de ESO, que es el que se va a programar. Estos contenidos se encuentran relacionados con los criterios de evaluación, los objetivos generales de etapa (OGE) y las competencias. Además, se ha subrayado del mismo color cada competencia y el criterio de evaluación con el que se va a alcanzar la misma, excepto la CMCT que se trabaja durante todos los contenidos de los bloques 2, 3 y 5. En el anexo 2 se muestran las dos tablas con los elementos curriculares correspondientes al primer y tercer trimestre del curso académico.

**Tabla 1.** Elementos curriculares del segundo trimestre.

| Nivel   | 3ºESO | Asignatura   | Física y Química | Trimestre | 2            |
|---|-------|--|------------------|-----------|--------------|
| Bloque 1. La actividad científica   |       |  |                  |           |              |
| Contenidos  |       | Criterios de evaluación  |                  | OGE       | Competencias |
| Planificación de textos orales<br>Prosodia. Uso intencional de la entonación y las pausas.<br>Normas gramaticales<br>Propiedades textuales de la situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión.<br>Respeto en el uso del lenguaje   |       | <b>3º.FQ.BL1.2</b> Expresar oralmente textos previamente planificados, propios de la asignatura, con una pronunciación clara, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.  |                  | h)        | CCLI<br>CAA  |
| Estrategias de expresión escrita: planificación, escritura, revisión y reescritura.<br>Formatos de presentación<br>Aplicación de las normas ortográficas y gramaticales (signos de puntuación, concordancia entre los elementos de la oración, uso de conectores oracionales, etc.)<br>Propiedades textuales en situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión.<br>Respeto en el uso del lenguaje  |       | <b>3º.FQ.BL1.6</b> Escribir textos propios de la asignatura en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.                      |                  | h)        | CCLI<br>CAA  |
| Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.<br>Herramientas digitales de búsqueda y visualización.<br>Búsqueda en [pe. blogs, wikis, foros, banco de sonidos, páginas web especializadas, diccionarios y enciclopedias on-line, bases de datos especializadas...]. Estrategias de filtrado en la búsqueda de la información.<br>Almacenamiento de la información digital en dispositivos informáticos y servicios de la red. Valoración de los aspectos positivos de las TIC para la búsqueda y contraste de información.<br>Organización de la información siguiendo diferentes criterios. |       | <b>3º.FQ.BL1.7</b> Buscar y seleccionar información científica de forma contrastada en medios digitales, registrándola en papel de forma cuidadosa o almacenándola digitalmente en dispositivos informáticos y servicios de la red.  |                  | e)        | CD           |
| Uso de las herramientas más comunes de las TIC para colaborar y comunicarse con el resto del grupo con la finalidad de planificar el trabajo, aportar ideas constructivas propias, comprender las ideas ajenas...; compartir información y recursos; y construir un producto o meta colectiva. Correo electrónico. Módulos cooperativos en entornos personales de aprendizaje.  |       | <b>3º.FQ.BL1.8</b> Colaborar y comunicarse para construir un producto o tarea colectiva compartiendo información y contenidos digitales, utilizando las TIC, aplicando buenas formas de conducta en la comunicación; y prevenir, denunciar y proteger a otros de las malas prácticas como el ciberacoso. |                  | e)        | CD<br>CSC    |

|   |  |            |                     |
|---|--|------------|---------------------|
| Servicios de la web social como blogs, wikis, foros...<br>Hábitos y conductas en la comunicación y en la protección del propio individuo y de otros de las malas prácticas como el ciberacoso. Análisis del público destinatario y adaptación de la comunicación en función del mismo.                                    |  |            |                     |
| Proyecto de investigación.  | <b>3º.FQ.BL1.9</b> Crear y editar contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones matemáticas y materiales didácticos para uso propio o de otros.           | f)<br>e)   | CD                  |
| Responsabilidad y eficacia en la resolución de tareas.<br>Asunción de distintos roles en equipos de trabajo.<br>Pensamiento de perspectiva<br>Solidaridad, tolerancia, respeto y amabilidad.<br>Técnicas de escucha activa<br>Diálogo igualitario.<br>Conocimiento de estructuras y técnicas de aprendizajes cooperativo. | <b>3º.FQ.BL1.14</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad, apoyar a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.      | a)<br>b)   | SIEE<br>CAA<br>CSC  |
| <b>Bloque 2. La materia</b>   |  |            |                     |
| <b>Contenidos</b>   | <b>Criterios de evaluación</b>   | <b>OGE</b> | <b>Competencias</b> |
| El Sistema Periódico de los elementos.  | <b>3º.FQ.BL2.8</b> Justificar la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica, y relacionar las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones.  | f)         | CMCT                |
| Iones: formación y representación.  | <b>3º.FQ.BL2.9</b> Explicar el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.  |            | CMCT                |
| Uniones entre átomos: moléculas y cristales. Masas atómicas y moleculares.  | <b>3º.FQ.BL2.10</b> Explicar cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calculando sus masas moleculares.  | f)         | CMCT<br>CSC         |
| Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.  | <b>3º.FQ.BL2.11</b> Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos conocidos, a partir de su expresión química y presentar, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información. |            | CMCT<br>CD<br>SIEE  |
| Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.   | <b>3º.FQ.BL2.12</b> Nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.   | b)<br>f)   | CMCT                |

| Bloque 3. Los cambios                                       |  |          |                    |
|---|--|----------|--------------------|
| Contenidos  | Criterios de evaluación  | OGE      | Competencias       |
| La reacción química. Ley de conservación de la masa.        | <b>3º.FQ.BL3.1</b> Explicar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras: identificando cuales son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas representadas mediante ecuaciones químicas, interpretando la reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones, comprobando experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, ajustando ecuaciones químicas sencillas utilizando el concepto de mol para realizar cálculos estequiométricos básicos. | f)       | CMCT<br>SIEE       |
| Factores que afectan a la velocidad de reacción.            | <b>3º.FQ.BL3.2</b> Realizar experiencias sencillas que permitan comprobar la influencia que sobre la velocidad de reacción tiene la concentración de los reactivos, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones, y la temperatura, interpretando situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.   | f)<br>g) | CMCT               |
| La química en la sociedad y el medio ambiente.              | <b>3º.FQ.BL3.3</b> Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida, y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los problemas medioambientales asociados, describiendo el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, los CFC y otros gases de efecto invernadero y proponer medidas y actitudes para mitigarlos.                             |          | CMCT<br>CSC<br>CEC |
| Bloque 5. Energía eléctrica                                 |  |          |                    |
| Contenidos  | Criterios de evaluación  | OGE      | Competencias       |
| Magnitudes eléctricas. Ley de Ohm. Conductores y aislantes. | <b>3º.FQ.BL5.1</b> Explicar la corriente eléctrica como flujo de cargas en movimiento a través de un conductor; interpretando el significado de las magnitudes eléctricas: intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, relacionándolas entre sí mediante la ley de Ohm; y distinguiendo entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.   | f)       | CMCT               |
| Máquinas eléctricas.  | <b>3º.FQ.BL5.2</b> Describir el funcionamiento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana.   | f)       | CMCT               |

### 3. Evaluación del aprendizaje del alumnado

La evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende (Sanmartí, 2007). Según el artículo 20 del RD 1105/2014, la evaluación del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria debe ser continua, formativa e integradora. El carácter continuo de la evaluación responde a la necesidad de no esperar a que el proceso de enseñanza-aprendizaje haya finalizado para realizar la evaluación, ya que después no quedaría tiempo para introducir medidas correctoras. La evaluación formativa permite conocer el camino que recorre el alumno en su aprendizaje para detectar lo positivo y negativo del mismo, regularlo y ayudarlo a alcanzar mejor los objetivos. La evaluación integradora implica que la consecución de los objetivos y el desarrollo de las competencias se deben tener en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas.

La evaluación puede tener dos finalidades (Sanmartí, 2020): la evaluación como medio para regular los aprendizajes (evaluación formativa y formadora) y la evaluación como medio para comprobar qué se ha aprendido (evaluación calificadoradora o acreditativa). La primera finalidad nos sitúa en la evaluación que forma parte de la vida del aula, sirve para identificar los aciertos, las dificultades y los errores y para encontrar caminos para avanzar. La diferencia entre evaluación formativa y formadora es que en la primera es el docente quien toma fundamentalmente las decisiones, y en la segunda es el que aprende quien las toma. La segunda finalidad constituye el concepto más extendido sobre evaluación, relacionado con la valoración de los resultados. La evaluación en este sentido debe posibilitar la comprobación de si se ha desarrollado una determinada competencia. Aunque diferentes, ambas finalidades se encuentran estrechamente relacionadas y deben ser coherentes entre sí.

#### 3.1. Relación de los criterios de evaluación con los instrumentos de evaluación

Para la programación didáctica que aquí se presenta, se han indicado las pruebas e instrumentos de evaluación para cada criterio de evaluación en la concreción curricular de cada UDI (apartado 6 de esta memoria). Los instrumentos de evaluación utilizados son los que se describen a continuación:

- **Carpeta de aprendizaje o portafolio:** es un instrumento muy coherente con una visión formadora de la evaluación, ya que facilita al alumnado evidenciar lo que ha aprendido y cómo. El objetivo principal es promover que los alumnos sean reflexivos y críticos. Además, también cumple con la finalidad acreditativa, ya que en ella se recogen las evidencias de los cambios y las mejoras que ha seleccionado el alumno para mostrar su progreso.
- **Rúbrica:** se trata de una matriz que ofrece una evaluación detallada de qué indicador o criterio ha superado cada alumno y en qué medida dentro del marco de una escala. En esta programación

didáctica se incluyen rúbricas para la evaluación de las presentaciones orales, de los pósters y del portafolio.

- **Escala de estimación:** se trata de un registro en forma de tabla que contiene una muestra de las conductas operativizadas que se pretenden observar y evaluar. Incluye el grado en que se llevan a cabo dichas conductas.
- **Fichas de autoevaluación y coevaluación:** en ellas se incluyen una serie de preguntas con el fin de que cada alumno evalúe su proceso de aprendizaje así como el comportamiento de sus compañeros de grupo durante el desarrollo del trabajo grupal.
- **Comunicaciones orales, escritas o visuales:** permite evaluar el aprendizaje del alumnado a partir de diferentes instrumentos de recogida de datos como pueden ser: exposiciones orales, pósters, pruebas escritas...

### 3.2. Criterios de calificación

La calificación del curso de cada alumno vendrá dada por la media aritmética de las calificaciones de los tres trimestres, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada trimestre. La nota de cada trimestre se obtendrá a partir de la media aritmética de las calificaciones obtenidas en las distintas unidades didácticas que constituyen el trimestre, que deben ser de un mínimo de 4 sobre 10. En el caso de la programación didáctica que aquí se presenta, se ha centrado en el segundo trimestre y consta de dos UDI. La manera de evaluar cada criterio de evaluación se especifica en el desarrollo de las UDI en el apartado 6 de la presente memoria.

Tras evaluar cada criterio de evaluación a partir de los instrumentos de evaluación que se citan en el apartado 6 y que se describen en el subapartado 3.1, cada parte de la UDI constituirá un porcentaje de la nota total de ésta, que se especifica en la Tabla 2. En el caso de que algún alumno saque menos de 4 puntos sobre 10 en alguna UDI, tendrá la oportunidad de recuperarla. En el caso de que haya suspendido la prueba escrita, podrá realizar otra de carácter similar. Si ha fallado en la realización de los trabajos en grupo, deberá desarrollar un trabajo individual de temática parecida, a concretar por la profesora. Los porcentajes del resto de ítems se le conservarán. No se contempla la recuperación del portafolio porque se trata de un trabajo diario y reflexivo que el alumno debe desarrollar a lo largo de cada UDI.

**Tabla 2.** Porcentajes de los criterios de calificación.

| <b>UDI 1: La química y la alimentación</b> |     |   |
|--|-----|---|
| <b>Presentación oral</b>                   | 30% | 20 % evaluación profesora                 |
|  |     | 10% coevaluación entre grupos             |
| <b>Trabajo en grupo</b>                    | 10% | 5% autoevaluación                         |
|  |     | 5% coevaluación entre compañeros de grupo |
| <b>Participación en clase</b>              | 5%  |   |
| <b>Portafolio</b>                          | 25% |   |
| <b>Prueba escrita</b>                      | 30% |   |
| <b>UDI 2: La química en la cocina</b>      |     |   |
| <b>Portafolio</b>                          | 40% |   |
| <b>Póster</b>                              | 20% |   |
| <b>Trabajo en grupo</b>                    | 10% | 5% autoevaluación                         |
|  |     | 5% coevaluación entre compañeros de grupo |
| <b>Prueba escrita</b>                      | 30% |   |

#### **4. Metodología. Orientaciones didácticas**

Con el fin de conseguir un aprendizaje competencial por parte de los alumnos, son necesarias metodologías activas y contextualizadas (Orden ECD/65/2015). En este tipo de metodologías, el docente actúa como orientador, promotor o guía durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y el alumno es activo y autónomo, sintiéndose responsable de su propio aprendizaje. Las metodologías contextualizadas implican la adquisición y el uso de los conocimientos adquiridos por parte de los alumnos en situaciones reales, dentro y fuera del aula.

La mejor forma de llevar a cabo este tipo de metodologías es mediante la realización de tareas o situaciones-problema, y es en este contexto donde las unidades didácticas integradas se presentan como un medio idóneo para conseguirlo. Mediante las UDI que se plantean en la presente programación didáctica, el docente es capaz, a través de las distintas actividades, de generar curiosidad en el alumno y crearle la necesidad de adquirir los conocimientos. El alumno tiene en todo momento un papel activo y sabe por qué y para qué aprende los contenidos que se le están explicando. Además, estas UDI están totalmente conectadas con la vida cotidiana de los alumnos, de manera que éstos pueden relacionar los conocimientos adquiridos en el aula con su día a día fuera de ella. Las metodologías activas pueden apoyarse en una gran variedad de estructuras. En esta programación se plantean dos enfoques metodológicos principales,

aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en el pensamiento, que se describen a continuación:

- **Aprendizaje cooperativo.** Según la Orden ECD/65/2015, las metodologías activas han de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo. Este consiste en el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson *et al.*, 1994). Gratacós (2012) manifiesta que la organización del aula a partir del trabajo cooperativo facilita la participación efectiva y por tanto abre las puertas a la inclusión y a la construcción colectiva del conocimiento. Existen diferentes estructuras de aprendizaje cooperativo que difieren entre ellas en la forma de trabajar en el aula. Las estructuras utilizadas en esta programación didáctica son la “técnica 1-2-4”, “lápices al centro” y el “folio giratorio”, todas ellas descritas en el libro “9 ideas clave: el aprendizaje cooperativo” (Pujolàs, 2008). La formación de los grupos la realizará la profesora de manera heterogénea en cuanto a capacidades, necesidades, género, cultura, intereses... Se mantendrán los mismos grupos durante una misma UDI, pero se cambiarán al pasar a la siguiente.
- **Aprendizaje basado en el pensamiento.** Es una metodología activa que permite incentivar en el alumnado la capacidad para efectuar un aprendizaje más consciente y profundo que cambia la manera en la que aborda la información recibida. Es posible integrar la enseñanza de esta forma de aprendizaje en la enseñanza de los contenidos, con resultados que ayudan a los alumnos a pensar de manera más eficiente y que aumentan espectacularmente su capacidad para el aprendizaje (Swartz *et al.*, 2008). En la presente programación didáctica se plantean diversas actividades dentro de las UDI que promueven el desarrollo del pensamiento del alumnado para conseguir las tareas, relacionando siempre el proceso con los contenidos a aprender.

## **5. Medidas de respuesta educativa para la inclusión**

La práctica de la inclusión del alumnado en los centros educativos ha tomado gran importancia en las últimas décadas, desde que en los años 90, con la Declaración de Jomtien (UNESCO, 1990) y la Declaración de Salamanca (UNESCO, 1994) se promulgara el derecho de todos los niños y niñas a recibir una educación que les proporcione un nivel aceptable de conocimientos y que este derecho se haga efectivo en el marco de las escuelas ordinarias. El RD 1105/2014 insta, en su artículo 9, a las Administraciones Educativas a que fomenten la calidad, equidad e inclusión educativa de las personas con discapacidad, la igualdad de oportunidades y no discriminación por razón de discapacidad. En la Comunidad Valenciana, a través del Decreto 104/2018 se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano.

En el artículo 14 de dicho Decreto, se establecen las medidas de respuesta educativa para la inclusión, cuya finalidad es eliminar las barreras existentes en los contextos donde se desarrolla

el proceso educativo y contribuyen a la personalización del proceso de aprendizaje. Estas medidas se dividen en cuatro niveles de actuación: el primer nivel de respuesta se dirige a toda la comunidad educativa y a las relaciones del centro con el entorno sociocomunitario, el segundo nivel está dirigido a todo el alumnado del grupo-clase, el tercer nivel lo constituyen las medidas dirigidas al alumnado que requiere una respuesta diferenciada, individualmente o en grupo, que implica apoyos ordinarios adicionales, a diferencia del cuarto nivel que va dirigido al alumnado que requiere una respuesta personalizada e individualizada de carácter extraordinario.

La programación didáctica que aquí se plantea va dirigida a un grupo en el que, a priori, no existen alumnos con necesidades especiales, por lo que no se tomarán medidas dentro de los niveles 3 y 4 y las medidas de inclusión se centrarán en el nivel 2, dirigido a todo el grupo-clase. Dentro de una clase, el ritmo de aprendizaje de cada alumno es diferente, es por ello que en las unidades que se han planteado se incluyen actividades de muy diversos tipos, desde clases expositivas hasta trabajo activo por parte del alumnado de manera individual pero, sobre todo, en grupo. El aprendizaje cooperativo y la educación inclusiva son dos términos que se implican mutuamente (Vallés, 2019). Si la filosofía de la inclusión educativa es la participación efectiva e interrelación de los alumnos entre ellos respetando las diferencias y solidarizándose con ellas, el aprendizaje en grupo cooperativo es la solución metodológica y didáctica para participar, sentirse incluido en el grupo, sentirse aceptado y aumentar la percepción de valía personal. Otro aspecto importante dentro del marco de la inclusión es la evaluación. Cada alumno demuestra de manera diferente cómo ha aprendido los conocimientos que se le han enseñado. En la presente programación, se establecen distintos métodos de evaluación con el fin de favorecer a todos los alumnos por igual. Finalmente, se utilizan recursos muy diversos para hacer llegar los conocimientos a los alumnos: explicaciones y resolución de ejercicios en la pizarra, visualización de vídeos, clases prácticas... de manera que los contenidos estén al alcance de todo el alumnado.

## **6. Unidades didácticas**

La asignatura de Física y Química suele tener una mala reputación entre el alumnado de secundaria. En general, los estudiantes la consideran una asignatura difícil y aburrida, suscitándoles poco interés y atracción (Méndez, 2015). Una de las causas de ello es la enseñanza tradicional poco motivadora y alejada de contextos cotidianos (Solbes *et al.*, 2007). Con las UDI que aquí se presentan se pretende cambiar esta percepción de la asignatura. El informe PISA (2015) señala que las actividades prácticas conectadas al entorno real de los estudiantes son motivadoras y ayudan a comprender mejor a los alumnos los conceptos científicos. Por ello, con las tareas que se plantean en estas unidades se pretende acercar la Física y la Química a la vida cotidiana de los alumnos para que ellos mismos se den cuenta de que éstas están presentes en todo lo que nos rodea.

Concretamente, se han planteado dos UDI y cada una de ellas consta de una serie de actividades y ejercicios. Cabe distinguir aquí entre ambos conceptos. Una actividad es una acción o conjunto de acciones orientadas a la adquisición de un conocimiento nuevo o a la utilización de algún conocimiento ya adquirido, pero usado de forma diferente y contextualizada. En cambio, un ejercicio es una acción o conjunto de acciones orientadas a la práctica y la comprobación del dominio adquirido en el manejo de un determinado conocimiento. La primera UDI planteada tiene por nombre “la química y la alimentación”, y a través de ella se pretende que los alumnos se den cuenta de cómo la química está presente en los alimentos que comemos día a día. El objetivo es que los alumnos se familiaricen con los elementos químicos y las combinaciones entre ellos a través de algo tan cotidiano como es la alimentación. La segunda UDI se llama “la química en la cocina” y continúa con el acercamiento de la Física y la Química al entorno real del alumnado pero esta vez a través de la actividad culinaria. Se presenta una propuesta de enseñanza que utiliza los principios científicos que se encuentran inmersos en la cocina como medio para trabajar algunos de los contenidos relativos a los cambios y la energía dentro de la asignatura de Física y Química. Algunas de las actividades se han extraído del artículo “Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria” (García-Martínez *et al.*, 2018). Además, con esta unidad, se fomentan temas de gran importancia como es la igualdad de género o el cuidado del medioambiente.

En las tablas que se presentan a continuación aparece la información necesaria para la implementación en el aula de estas dos unidades didácticas integradas. En cada UDI se empieza haciendo una justificación de la tarea donde se refleja la relación de la materia con la vida cotidiana y el producto final que se va a elaborar. A continuación, la concreción curricular relaciona los elementos del currículum (contenidos, criterios de evaluación y competencias) con las actividades que se van a realizar y la evaluación. Por último, en la transposición didáctica, se detallan las actividades programadas y el número de sesiones que requiere cada una de ellas, incluyendo los recursos materiales que se van a necesitar, la organización de aula y la metodología que se va a utilizar para su desarrollo.

**Tabla 3.** UDI 1: la química y la alimentación.

| Unidad didáctica: la química y la alimentación   |  |  |        |                 |   |   |
|--|--|--|--------|-----------------|---|---|
| Asignatura   | Física y Química   | Nivel  | 3º ESO | Temporalización | 12 sesiones (2 sesiones/semana)                 |   |
| Justificación de la tarea  |  |  |        |                 |   |   |
| <p>Una de las funciones vitales que todo ser humano realiza en su día a día es la alimentación, que se puede definir como la ingestión de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias, fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse. Con esta unidad didáctica se pretende que los alumnos se den cuenta de que la química es la base de algo tan común en nuestro día a día como es el hecho de alimentarnos. A raíz de esto, también se trabajará la importancia del uso de fertilizantes en la agricultura para la obtención de alimentos, con lo que los alumnos tomarán conciencia del papel de la industria química en la sociedad. Como producto final de la tarea, los estudiantes redactarán un artículo para la revista o periódico del instituto en el que pondrán de manifiesto el papel tan crucial que tiene la química en la vida de las personas. A lo largo de las distintas actividades que se plantean en esta unidad los estudiantes irán adquiriendo diferentes contenidos de Física y Química pertenecientes al bloque 2 (la materia), al bloque 3 (los cambios) y al bloque transversal 1 (la actividad científica). Además, esta tarea contribuye a desarrollar las siete competencias clave.</p> |  |  |        |                 |   |   |
| Concreción curricular y evaluación de la tarea   |  |  |        |                 |   |   |
| Contenidos   | Criterios de evaluación  | Indicadores de logro   |        | Competencias    | Actividades                                     | Evaluación  |
| Planificación de textos orales<br>Prosodia. Uso intencional de la entonación y las pausas.<br>Normas gramaticales<br>Propiedades textuales de la situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión.<br>Respeto en el uso del lenguaje  | <b>3º.FQ.BL1.2</b> Expresar oralmente textos previamente planificados, propios de la asignatura, con una pronunciación clara, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.                                | <b>3º.FQ.BL1.2.1</b> Planifica la elaboración de textos orales de contenido científico del nivel educativo ajustándose a las propiedades textuales de cada tipo y situación comunicativa.<br><b>3º.FQ.BL1.2.2</b> Pronuncia con claridad y aplica las normas de la prosodia y la corrección gramatical del nivel educativo cuando expresa oralmente textos de contenido científico.<br><b>3º.FQ.BL1.2.3</b> Transmite de forma organizada sus conocimientos utilizando un lenguaje no discriminatorio cuando expresa oralmente textos de contenido científico del nivel educativo.                             |        | CCLI<br>CAA     | Actividad 5.                                    | <b>Prueba:</b> exposición oral de la presentación power point.<br><b>Instrumentos:</b> rúbrica de evaluación de la presentación. Será la misma rúbrica para la evaluación del profesor y para la coevaluación entre grupos (Anexo 3.1). |
| Estrategias de expresión escrita: planificación, escritura, revisión y reescritura.<br>Formatos de presentación<br>Aplicación de las normas ortográficas y gramaticales (signos de puntuación, concordancia entre los elementos de la oración, uso   | <b>3º.FQ.BL1.6</b> Escribir textos propios de la asignatura en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un | <b>3º.FQ.BL1.6.1</b> Escribe textos de carácter científico, con supervisión, en diversos formatos y soportes, cuidando los aspectos formales y las normas de corrección ortográfica y gramatical, según las propiedades textuales de los artículos científicos, en situaciones comunicativas académicas, como debates, foros, presentaciones, etc.<br><b>3º.FQ.BL1.6.2</b> Crea contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia, de forma supervisada, con sentido estético y un lenguaje no discriminatorio, utilizando aplicaciones informáticas de escritorio y aplicaciones web. |        | CCLI<br>CAA     | Todas las actividades (excepto la actividad 9). | <b>Prueba:</b> durante toda la unidad, el alumno recoge todo el proceso de aprendizaje en el portafolio.<br><b>Instrumento:</b> rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2).   |

|  |   |   |           |                             |  |
|--|---|---|-----------|-----------------------------|--|
| de conectores oracionales, etc.)<br>Propiedades textuales en situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión.<br>Respeto en el uso del lenguaje  | lenguaje no discriminatorio.  |   |           |                             |  |
| Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.<br>Herramientas digitales de búsqueda y visualización.<br>Búsqueda en [pe. blogs, wikis, foros, banco de sonidos, páginas web especializadas, diccionarios y enciclopedias on-line, bases de datos especializadas...].<br>Estrategias de filtrado en la búsqueda de la información.<br>Almacenamiento de la información digital en dispositivos informáticos y servicios de la red.<br>Valoración de los aspectos positivos de las TIC para la búsqueda y contraste de información. Organización de la información siguiendo diferentes criterios. | <b>3º.FQ.BL1.7</b> Buscar y seleccionar información científica de forma contrastada en medios digitales, registrándola en papel de forma cuidadosa o almacenándola digitalmente en dispositivos informáticos y servicios de la red. | <b>3º.FQ.BL1.7.1</b> Busca y selecciona, de manera autónoma, información científica, procedente de diversas fuentes como páginas web, diccionarios y enciclopedias, revistas científicas, etc.<br><b>3º.FQ.BL1.7.2</b> Organiza y registra, en papel o medios digitales, la información científica obtenida, con diversos procedimientos de síntesis o presentación de contenidos, como esquemas, mapas conceptuales, tablas, gráficos, etc., indicando los criterios utilizados y citando su procedencia.<br><b>3º.FQ.BL1.7.3</b> Interpreta y relaciona la información seleccionada del nivel educativo y la utiliza para fundamentar sus ideas y opiniones | CD        | Actividades 1, 2, 3, y 4.   | <b>Prueba:</b> búsqueda de información y elaboración de una presentación power point.<br><b>Instrumentos:</b> Autoevaluación y coevaluación entre compañeros de un mismo grupo. (Anexos 3.3 y 3.4) |
| Uso de las herramientas más comunes de las TIC para colaborar y comunicarse con el resto del grupo con la finalidad de planificar el trabajo, aportar ideas  | <b>3º.FQ.BL1.8</b> Colaborar y comunicarse para construir un producto o tarea colectiva compartiendo información y contenidos   | <b>3º.FQ.BL1.8.1</b> Colabora para construir un producto o tarea colectiva compartiendo información y contenidos digitales y utilizando con autonomía herramientas de comunicación TIC y entornos virtuales de aprendizaje.<br><b>3º.FQ.BL1.8.2</b> Se comunica por medios digitales y módulos cooperativos en entornos personales de   | CD<br>CSC | Actividades 1, 2, 3, 4 y 5. | <b>Prueba:</b> trabajo colaborativo y cooperativo.<br><b>Instrumento:</b> Coevaluación entre compañeros de un  |

|   |   |   |           |                     |  |
|---|---|---|-----------|---------------------|--|
| <p>constructivas propias, comprender las ideas ajenas...; compartir información y recursos; y construir un producto o meta colectivo. Correo electrónico. Módulos cooperativos en entornos personales de aprendizaje. Servicios de la web social como blogs, wikis, foros... Hábitos y conductas en la comunicación y en la protección del propio individuo y de otros de las malas prácticas como el ciberacoso. Análisis del público destinatario y adaptación de la comunicación en función del mismo.</p> | <p>digitales, utilizando las TIC, aplicando buenas formas de conducta en la comunicación; y prevenir, denunciar y proteger a otros de las malas prácticas como el ciberacoso.</p>   | <p>aprendizaje del nivel educativo aplicando buenas formas de conducta previniendo, y en su caso denunciando y protegiendo a otros, malas prácticas como el ciberacoso.</p>   |           |                     | <p>mismo grupo (Anexo 3.4)</p>   |
| <p>Proyecto de investigación.</p>   | <p><b>3º.FQ.BL1.9</b> Crear y editar contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones matemáticas y materiales didácticos para uso propio o de otros.</p> | <p><b>3º.FQ.BL1.9.1</b> Crea contenidos digitales del nivel educativo como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones científicas y materiales didácticos para uso propio o de otros.</p> | <p>CD</p> | <p>Actividad 4.</p> | <p><b>Prueba:</b> elaboración de la presentación power point.<br/><b>Instrumentos:</b> rúbrica de evaluación de la presentación (para la evaluación del profesor y la coevaluación entre grupos) (Anexo 3.1)</p> |

|  |  |   |                             |  |  |
|--|--|---|-----------------------------|--|--|
| <p>Responsabilidad y eficacia en la resolución de tareas.<br/>Asunción de distintos roles en equipos de trabajo.<br/>Pensamiento de perspectiva<br/>Solidaridad, tolerancia, respeto y amabilidad.<br/>Técnicas de escucha activa<br/>Diálogo igualitario.<br/>Conocimiento de estructuras y técnicas de aprendizajes cooperativo.</p> | <p><b>3°.FQ.BL1.14</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad, apoyar a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p> | <p><b>3°.FQ.BL1.14.1</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común, asumiendo, con supervisión, diversos roles de forma eficaz y responsable.<br/><b>3°.FQ.BL1.14.2</b> Valora, por propia iniciativa, las aportaciones de sus compañeros y compañeras en la participación en equipos de trabajo, demostrando empatía y apoyo.<br/><b>3°.FQ.BL1.14.3</b> Emplea el diálogo igualitario, con supervisión, para abordar discrepancias y resolver conflictos cuando participa en equipos de trabajo, con la madurez propia de su desarrollo personal.</p> | <p>SIEE<br/>CAA<br/>CSC</p> | <p>Actividades 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 8.</p> | <p><b>Prueba:</b> trabajo colaborativo y cooperativo.<br/><b>Instrumentos:</b> Autoevaluación y coevaluación entre compañeros de un mismo grupo. (Anexos 3.3 y 3.4)</p>  |
| <p>El Sistema Periódico de los elementos.</p>  | <p><b>3°.FQ.BL2.8</b> Justificar la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica, y relacionar las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones.</p>                                     | <p><b>3°.FQ.BL2.8.1</b> Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando a los elementos en grupos y períodos para relacionarlos con sus principales propiedades.</p>   | <p>CMCT</p>                 | <p>Actividades 2, 4, 5 y 9.</p>          | <p><b>Prueba:</b> ejercicios dentro de la prueba escrita.<br/>Explicitación dentro de la presentación power point de la posición de los elementos químicos encontrados y la relación de ésta con sus propiedades. Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase.<br/><b>Instrumentos:</b> prueba escrita. (Anexo 3.5) Rúbrica de evaluación y coevaluación de la presentación. (Anexo 3.1). Rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2)</p> |

|  |   |   |             |                          |   |
|--|---|---|-------------|--------------------------|---|
| Iones: formación y representación.   | <b>3°.FQ.BL2.9</b> Explicar el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.                               | <b>3°.FQ.BL2.9.1</b> Explica el proceso de formación de iones basándose en su posición en la tabla y los representa de forma adecuada.  | CMCT        | Actividades 3, 4, 5 y 9. | <b>Prueba:</b> ejercicio dentro de la prueba escrita. Explicitación dentro de la presentación power point de los iones que forman parte de los alimentos y cómo se forman éstos a partir de los elementos correspondientes. Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase.<br><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.5). Rúbrica de evaluación y coevaluación entre grupos de la presentación. (Anexo 3.1). Rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2). |
| Uniones entre átomos: moléculas y cristales. Masas atómicas y moleculares. | <b>3°.FQ.BL2.10</b> Explicar cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calculando sus masas moleculares. | <b>3°.FQ.BL2.10.1</b> Explica la agrupación de átomos para formar cualquier molécula y calcula su masa molecular a partir de la fórmula del compuesto, orgánico o inorgánico, y las masas atómicas. | CMCT<br>CSC | Actividades 3, 4, 5 y 9. | <b>Prueba:</b> ejercicio dentro de la prueba escrita. Explicitación dentro de la presentación power point de las moléculas que forman parte de los alimentos y cómo se forman a partir de los elementos correspondientes. Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase.<br><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.5).  |

|  |  |  |                    |                       |  |
|--|--|--|--------------------|-----------------------|--|
|  |  |  |                    |                       | Rúbrica de evaluación y coevaluación entre grupos de la presentación. (Anexo 3.1). Rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2).   |
| Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas. | <b>3°.FQ.BL2.11</b> Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos conocidos, a partir de su expresión química y presentar, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información. | <b>3°.FQ.BL2.11.1</b> Diferencia entre átomos y moléculas observando su expresión química.<br><b>3°.FQ.BL2.11.2</b> Explica propiedades y aplicaciones de algún elemento o compuesto a partir de búsqueda guiada de información, usando las TIC. | CMCT<br>CD<br>SIEE | Actividades 3, 4 y 5. | <b>Prueba:</b> presentación power point.<br><b>Instrumentos:</b> Rúbrica de evaluación y coevaluación entre grupos de la presentación. (Anexo 3.1)   |
| Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.                        | <b>3°.FQ.BL2.12</b> Nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.   | <b>3°.FQ.BL2.12.1</b> Formula y nombra compuestos inorgánicos binarios usando la normativa IUPAC.  | CMCT               | Actividades 6 y 9.    | <b>Prueba:</b> ejercicios de formulación dentro de la prueba escrita. Resolución de ejercicios en clase.<br><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.5). Escala de estimación (Anexo 3.6). |

|   |   |   |                             |                           |   |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------------|---|
| <p>La química en la sociedad y el medio ambiente.</p> | <p><b>3°.FQ.BL3.3</b> Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida, y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los problemas medioambientales asociados, describiendo el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, los CFC y otros gases de efecto invernadero y proponer medidas y actitudes para mitigarlos.</p> | <p><b>3°.FQ.BL3.3.1</b> Clasifica, de forma autónoma, productos cotidianos en sintéticos y naturales según su procedencia.<br/> <b>3°.FQ.BL3.3.2</b> Evalúa la importancia de la industria química asociando los productos sintéticos a la mejora en la calidad de vida a partir de casos prácticos.<br/> <b>3°.FQ.BL3.3.3</b> Evalúa los problemas medioambientales asociados con la industria química, describiendo el impacto medioambiental de distintos compuestos químicos, proponiendo medidas para reducirlo.</p> | <p>CMCT<br/>CSC<br/>CEC</p> | <p>Actividades 7 y 8.</p> | <p><b>Prueba:</b> participación en clase durante la actividad 8. Reflexión en el portafolio de todo lo aprendido.<br/> <b>Instrumentos:</b> escala de estimación (Anexo 3.6). Rúbrica para la evaluación del portafolio (Anexo 3.2)</p> |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------------|---|

**Transposición didáctica**

| Actividades   | Desarrollo   | Sesiones | Recursos materiales | Organización de aula                                  | Metodología   |
|---|--|----------|---------------------|---|---|
| <p>1. ¿Qué elementos químicos hay presentes en los alimentos?<br/>Al finalizar la clase deben incluir en el portafolio todo lo trabajado durante la sesión, de manera individual.</p> | <p>1.1. En grupos de 4, a través de la estructura de aprendizaje 1-2- 4, deben pensar qué elementos químicos están presentes en los alimentos.<br/>1.2. Los mismos grupos hacen búsqueda en internet de ejemplos de elementos químicos presentes en alimentos y sus propiedades.</p> | <p>1</p> | <p>Ordenadores.</p> | <p>Aula de informática.<br/>Grupos de 4 personas.</p> | <p>Aprendizaje cooperativo.<br/>Aprendizaje basado en el pensamiento.</p> |

|  |  |          |                                    |  |   |
|--|--|----------|------------------------------------|--|---|
| <p>2. Organización de los elementos químicos en la tabla periódica y relación entre su posición y sus propiedades. Al finalizar la actividad reflejarán en el portafolio todo lo aprendido.</p>  | <p>2.1. Recordatorio mediante una clase expositiva por parte de la profesora de la organización de los elementos químicos en la tabla periódica.<br/>2.2. Los alumnos se reúnen por grupos y sitúan en la tabla periódica los elementos químicos que habían encontrado en la sesión anterior. Deben enumerar las propiedades de los elementos y relacionarlas con su posición en la tabla periódica.</p> | <p>1</p> | <p>Proyector.<br/>Ordenadores.</p> | <p>Aula de informática.<br/>Grupo clase.<br/>Grupos de 4 personas.</p> | <p>Clase expositiva.<br/>Aprendizaje cooperativo.</p> |
| <p>3. La profesora explica cómo los elementos se encuentran en los alimentos formando moléculas o iones. En la asignatura de Biología y Geología habrán dado los nutrientes como tipos de moléculas en los alimentos. Por grupos buscan iones y moléculas presentes en los alimentos. Todo debe quedar reflejado en el portafolio al terminar.</p> | <p>3.1. Explicación por parte de la profesora de la formación de moléculas e iones a partir de los elementos correspondientes.<br/>3.2. Búsqueda por grupos de ejemplos de moléculas e iones en los alimentos.<br/>3.3. Cálculo de la masa molecular de las moléculas encontradas.</p>   | <p>1</p> | <p>Ordenadores.</p>                | <p>Aula de informática.<br/>Grupo clase.<br/>Grupos de 4 personas.</p> | <p>Clase expositiva.<br/>Aprendizaje cooperativo.</p> |

|  |  |   |                                    |   |   |
|--|--|---|------------------------------------|---|---|
| <p>4. Elaboración de una presentación power point donde deben incluir toda la información recabada en las sesiones anteriores. Hacen más búsqueda de información si es necesario.<br/>Además, se diseñará entre todos una rúbrica para la evaluación y coevaluación de las presentaciones.</p> | <p>4.1. Explicación por parte de la profesora de las nociones básicas para la elaboración de una presentación power point.<br/>4.2. Elaboración, por grupos de 4, de una presentación power point sobre los elementos, iones y moléculas presentes en los alimentos y sus propiedades. Relacionar las propiedades de los elementos con su posición en la tabla periódica y presentar el cálculo de las masas moleculares de las moléculas que se citen.<br/>4.3. Diseño entre todos de una rúbrica para la evaluación por parte de la profesora y coevaluación entre grupos de las presentaciones.</p> | 2 | Ordenadores.                       | Aula de informática.<br>Grupos de 4 personas. | Aprendizaje cooperativo.  |
| <p>5. Exposición por grupos de las presentaciones elaboradas y coevaluación entre grupos.</p>  | <p>5.1. Exposición por grupos de las presentaciones.<br/>5.2. Coevaluación entre grupos utilizando la rúbrica diseñada en la sesión anterior.</p>  | 1 | Ordenador y proyector.             | Aula materia.                                 | Participación activa.   |
| <p>6. Explicación de las reglas para la formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos.</p>  | <p>6.1. Explicación por parte de la profesora de la formulación de los óxidos, peróxidos, hidruros, hidróxidos y sales binarias. Intercalación de las explicaciones con la resolución de ejercicios del dossier por parte de los alumnos (Anexo 4).</p>  | 3 | Proyector y ordenador.<br>Pizarra. | Aula materia.                                 | Clase expositiva.<br>Participación activa en la resolución de ejercicios. |

|   |   |   |                    |               |   |
|---|---|---|--------------------|---------------|---|
| <p>7. Uso de fertilizantes en la agricultura para la obtención de alimentos. Importancia de la industria química y problemas medioambientales relacionados con la misma.<br/>Reflexión en el portafolio.</p>  | <p>7.1. Los alumnos leen un texto sobre el uso de fertilizantes en la agricultura (Anexo 5).<br/>7.2. Tras la lectura del texto, se reúnen en grupos de 4 y, mediante la técnica del folio giratorio, escriben las ventajas del uso de fertilizantes. Cada grupo elige a un portavoz.<br/>7.3. Puesta en común entre toda la clase. Los portavoces de cada grupo comentan las ventajas que han escrito.<br/>7.4. Los alumnos en casa deben pensar otros aspectos positivos que aporta la industria química a la sociedad, anotando también los problemas medioambientales que ésta puede ocasionar.</p> | 1 | Papel y bolígrafo. | Aula materia. | Aprendizaje cooperativo.<br>Aprendizaje basado en el pensamiento. |
| <p>8. Elaboración de un artículo para la revista o periódico del instituto donde expondrán al resto de la comunidad educativa sus argumentos sobre la importancia de la química en la vida de las personas. A través de este artículo, plasmarán los conocimientos que han aprendido durante la unidad e intentarán eliminar los prejuicios que existen hoy en día sobre la química.<br/>En la asignatura de Lengua Castellana y Literatura habrán trabajado la elaboración de textos argumentativos.</p> | <p>8.1. Los alumnos se reúnen en grupos de 4 personas. Cada grupo escribe al menos tres argumentos sobre la importancia de la química en nuestra vida y elige a un portavoz.<br/>8.2. Los portavoces de cada grupo comparten con el resto de la clase sus argumentos.<br/>8.3. Se hace una votación y el grupo elegido deberá recoger los argumentos de todos los grupos y acabar de elaborar el artículo para su publicación en la revista/periódico del instituto.</p>  | 1 | Papel y bolígrafo. | Aula materia. | Aprendizaje cooperativo.<br>Aprendizaje basado en el pensamiento. |
| <p>9. Prueba escrita.</p>   | <p>9.1. Durante esta sesión los alumnos realizarán la prueba escrita en la que se evaluarán los criterios 3º.FQ.BL2.8, 3º.FQ.BL2.9, 3º.FQ.BL2.10 y 3º.FQ.BL2.12.</p>  | 1 | Papel y bolígrafo  | Aula materia  |   |

**Tabla 4.** UDI 2: la química en la cocina.

| Unidad didáctica: la química en la cocina  |   |   |                     |   |   |            |
|--|---|---|---------------------|---|---|------------|
| Asignatura   | Física y Química  | Nivel   | 3º ESO              | Temporalización   | 14 sesiones (2 sesiones/semana)   |            |
| Justificación de la tarea  |   |   |                     |   |   |            |
| <p>La finalidad de esta unidad didáctica es el acercamiento de la Física y la Química al entorno real del alumnado mediante una actividad tan cotidiana como es la cocina. A partir de algunos principios científicos que están inmersos en la actividad culinaria se trabajan algunos de los contenidos pertenecientes a los bloques 3 (los cambios) y 5 (la energía) de la asignatura de Física y Química en el curso de tercero de ESO. A través de las actividades propuestas también se trabajan algunos contenidos del bloque transversal (la actividad científica). Además, con una de las actividades se fomenta la igualdad de género, uno de los objetivos de la etapa de educación secundaria obligatoria que establece la LOMCE, y también uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 5: Igualdad de género). Con las últimas sesiones de la unidad también se trabaja otro de los objetivos de desarrollo sostenible relacionado con el cambio climático (ODS 13: adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos). Además, para finalizar la tarea, los alumnos diseñarán pósters en los que propondrán medidas para crear una cocina energéticamente eficiente y éstos serán expuestos por ellos en el hall del instituto para concienciar al resto de la comunidad educativa y a las familias sobre el consumo energético y su relación con el cambio climático. Mediante esta unidad se desarrollan cinco de las siete competencias clave (CMCT, SIEE, CAA, CSC y CD), siendo la mayoritaria la competencia en matemáticas y competencias básicas en ciencia y tecnología.</p> |   |   |                     |   |   |            |
| Concreción curricular y evaluación de la tarea   |   |   |                     |   |   |            |
| Contenidos   | Criterios de evaluación   | Indicadores de logro  |                     | Competencias  | Actividades   | Evaluación |
| <p>Estrategias de expresión escrita: planificación, escritura, revisión y reescritura.</p> <p>Formatos de presentación</p> <p>Aplicación de las normas ortográficas y gramaticales (signos de puntuación, concordancia entre los elementos de la oración, uso de conectores oracionales, etc.)</p> <p>Propiedades textuales en situación comunicativa: adecuación, coherencia y cohesión.</p> <p>Respeto en el uso del lenguaje</p>  | <p><b>3º.FQ.BL1.6</b> Escribir textos propios de la asignatura en diversos formatos y soportes, cuidando sus aspectos formales, aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p>                    | <p><b>3º.FQ.BL1.6.1</b> Escribe textos de carácter científico, con supervisión, en diversos formatos y soportes, cuidando los aspectos formales y las normas de corrección ortográfica y gramatical, según las propiedades textuales de los artículos científicos, en situaciones comunicativas académicas, como debates, foros, presentaciones, etc.</p> <p><b>3º.FQ.BL1.6.2</b> Crea contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia, de forma supervisada, con sentido estético y un lenguaje no discriminatorio, utilizando aplicaciones informáticas de escritorio y aplicaciones web.</p> | <p>CCLI<br/>CAA</p> | <p>Todas las actividades (excepto la actividad 13).</p> | <p><b>Prueba:</b> durante toda la unidad, el alumno recoge todo el proceso de aprendizaje en el portafolio.</p> <p><b>Instrumento:</b> rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2)</p> |            |
| <p>Proyecto de investigación.</p>  | <p><b>3º.FQ.BL1.9</b> Crear y editar contenidos digitales como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones matemáticas y materiales didácticos para uso propio o de otros.</p> | <p><b>3º.FQ.BL1.9.1</b> Crea contenidos digitales del nivel educativo como documentos de texto o presentaciones multimedia con sentido estético utilizando aplicaciones informáticas de escritorio para elaborar informes relativos a investigaciones científicas y materiales didácticos para uso propio o de otros.</p>   | <p>CD</p>           | <p>Actividad 12</p>                                     | <p><b>Prueba:</b> elaboración del póster.</p> <p><b>Instrumentos:</b> rúbrica de evaluación del póster (Anexo 3.7)</p>  |            |

|  |   |   |                             |  |  |
|--|---|---|-----------------------------|--|--|
| <p>Responsabilidad y eficacia en la resolución de tareas.<br/>Asunción de distintos roles en equipos de trabajo.<br/>Pensamiento de perspectiva<br/>Solidaridad, tolerancia, respeto y amabilidad.<br/>Técnicas de escucha activa<br/>Diálogo igualitario.<br/>Conocimiento de estructuras y técnicas de aprendizajes cooperativo.</p> | <p><b>3°.FQ.BL1.14</b> Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad, apoyar a compañeros y compañeras demostrando empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizar el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p>  | <p><b>3°.FQ.BL1.14.1</b> Participa en equipos de trabajo para conseguir un objetivo común, asumiendo, con supervisión, diversos roles de forma eficaz y responsable.<br/><b>3°.FQ.BL1.14.2</b> Valora, por propia iniciativa, las aportaciones de sus compañeros y compañeras en la participación en equipos de trabajo, demostrando empatía y apoyo.<br/><b>3°.FQ.BL1.14.3</b> Emplea el diálogo igualitario, con supervisión, para abordar discrepancias y resolver conflictos cuando participa en equipos de trabajo, con la madurez propia de su desarrollo personal.</p> | <p>SIEE<br/>CAA<br/>CSC</p> | <p>Actividades 1, 3, 6, 7, 8, 11 y 12.</p> | <p><b>Prueba:</b> trabajo colaborativo y cooperativo.<br/><b>Instrumentos:</b> Autoevaluación y coevaluación entre compañeros de un mismo grupo (Anexos 3.3 y 3.4)</p>   |
| <p>La reacción química. Ley de conservación de la masa.</p>  | <p><b>3°.FQ.BL3.1</b> Explicar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras: identificando cuales son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas representadas mediante ecuaciones químicas, interpretando la reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones, comprobando experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, ajustando ecuaciones químicas sencillas utilizando el concepto de mol para realizar cálculos estequiométricos básicos.</p> | <p><b>3°.FQ.BL3.1.1</b> Explica las reacciones químicas sencillas como transformaciones de sustancias identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas.<br/><b>3°.FQ.BL3.1.2</b> Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, utilizando el concepto de mol y realizando cálculos estequiométricos sencillos.</p>   | <p>CMCT<br/>SIEE</p>        | <p>Actividades 2, 3, 4 y 13.</p>           | <p><b>Prueba:</b> ejercicios en la prueba escrita.<br/>Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase. Explicitación en el portafolio de todo el proceso realizado para la elaboración de las magdalenas y su relación con los conceptos físico-químicos.<br/><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.8). Rúbrica para la evaluación del portafolio (Anexo 3.2).</p> |
| <p>Factores que afectan a la velocidad de reacción.</p>  | <p><b>3°.FQ.BL3.2</b> Realizar experiencias sencillas que permitan comprobar la influencia que sobre la velocidad de reacción tiene la concentración de los reactivos, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones, y la temperatura, interpretando situaciones cotidianas en las que la temperatura</p>  | <p><b>3°.FQ.BL3.2.1</b> Comprueba experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos sobre la velocidad de reacción y lo justifica usando la teoría cinéticomolecular.<br/><b>3°.FQ.BL3.2.2</b> Interpreta el efecto de la temperatura en la velocidad de reacción en situaciones cotidianas.</p>   | <p>CMCT</p>                 | <p>Actividad 5.</p>                        | <p><b>Prueba:</b> reflexión en el portafolio sobre la influencia de la temperatura en la elaboración de magdalenas y su relación con los conceptos explicados por la profesora.</p>  |

|   |  |   |      |                           |  |
|---|--|---|------|---------------------------|--|
|   | influye significativamente en la velocidad de la reacción.   |   |      |                           | <b>Instrumento:</b> rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2).  |
| Magnitudes eléctricas. Ley de Ohm. Conductores y aislantes. | <b>3°.FQ.BL5.1</b> Explicar la corriente eléctrica como flujo de cargas en movimiento a través de un conductor; interpretando el significado de las magnitudes eléctricas: intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, relacionándolas entre sí mediante la ley de Ohm; y distinguiendo entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales. | <b>3°.FQ.BL5.1.1</b> Explica la corriente eléctrica como flujo de cargas en movimiento a través de un conductor mediante objetos eléctricos de uso cotidiano.<br><b>3°.FQ.BL5.1.2</b> Utiliza la ley de Ohm para relacionar entre ellas las magnitudes eléctricas, interpretando su significado.<br><b>3°.FQ.BL5.1.3</b> Distingue, según sus propiedades, entre aislantes y conductores, reconociendo los principales materiales empleados como tales. | CMCT | Actividades 6, 7, 9 y 13. | <b>Prueba:</b> ejercicios en la prueba escrita. Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase.<br><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.8). Rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2). |
| Máquinas eléctricas.  | <b>3°.FQ.BL5.2</b> Describir el funcionamiento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana.   | <b>3°.FQ.BL5.2.1</b> Utiliza ejemplos cotidianos para describir el funcionamiento de máquinas eléctricas que transforman electricidad en movimiento, luz, calor...  | CMCT | Actividades 8, 9 y 13.    | <b>Prueba:</b> ejercicio en la prueba escrita. Reflexión en el portafolio de lo aprendido en clase.<br><b>Instrumentos:</b> prueba escrita (Anexo 3.8). Rúbrica de evaluación del portafolio (Anexo 3.2).  |

#### Transposición didáctica

| Actividades   | Desarrollo  | Sesiones | Recursos materiales  | Organización de aula                                   | Metodología  |
|---|---|----------|--|--|--|
| 1. ¿Cocinar es cosa de mujeres? Con esta actividad se pretende observar los estereotipos sexistas que existen en torno a la cocina y relacionar esto con los estereotipos existentes en la ciencia. | 1.1. Los alumnos, individualmente, contestan a la pregunta: ¿crees que existen actitudes sexistas en tu entorno?<br>1.2. Se ponen en común las respuestas y se crea un ambiente de debate con otras preguntas que plantea la profesora.<br>1.3. Visionado de dos anuncios publicitarios, uno de salchichas Campofrío y otro de hornos Balay.<br>1.4. En grupos de 4 y utilizando la técnica de lápices al centro, los alumnos escriben qué les han parecido los | 1        | Ordenador, proyector y altavoces.<br>Vídeos:<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=P8GuCxUsNWY">https://www.youtube.com/watch?v=P8GuCxUsNWY</a><br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=sFXrWcJD2WU">https://www.youtube.com/watch?v=sFXrWcJD2WU</a> | Aula materia.<br>Grupo clase.<br>Grupos de 4 personas. | Aprendizaje cooperativo<br>Aprendizaje basado en el pensamiento. |

|   |  |   |  |                              |   |
|---|--|---|--|------------------------------|---|
|   | <p>anuncios, a quienes van dirigidos, cuáles son las características de la mujer que refleja cada anuncio...</p> <p>1.5. Los grupos ponen en común las conclusiones a las que han llegado y la profesora les plantea si creen que también hay estereotipos en la ciencia.</p>  |   |  |                              |   |
| <p>2. ¿Qué transformaciones ocurren cuando hacemos magdalenas? Los alumnos responden a una serie de preguntas sobre la elaboración de magdalenas y la profesora introduce el concepto de reacción química.</p>  | <p>2.1. Los alumnos responden individualmente a la pregunta: ¿cómo se hacen las magdalenas en tu casa?</p> <p>2.2. Se ponen en común las respuestas y se observa que son diferentes unas de las otras. Así, se puede mostrar que para llegar a un resultado se pueden tomar diferentes caminos, y que este hecho también se extrapola a la ciencia.</p> <p>2.3. La profesora lanza más preguntas y se contestan entre todos en clase. A raíz de esas preguntas se introduce el concepto de reacción química.</p> <p>2.4. La profesora entrega a los alumnos el diagrama de flujo esquemático con los pasos de una receta tradicional de magdalenas (Anexo 6) y su relación con los conceptos físico-químicos. Los estudiantes deben buscar en casa información en internet sobre dichos conceptos.</p> | 1 | Papel y bolígrafo.   | Aula materia.<br>Grupo clase | Participación activa.                       |
| <p>3. ¡Manos a la obra!<br/>Elaboración de magdalenas con ayuda de la profesora y siguiendo el diagrama de flujo. La profesora va explicando los conceptos físico-químicos incluidos en la receta y se favorece un ambiente de participación activa de los alumnos y las interacciones alumno-profesor y alumno-alumno.</p> | <p>3.1. Los alumnos elaboran magdalenas caseras con ayuda de la profesora y del diagrama de flujo.</p> <p>3.2. Los alumnos deben anotar en su cuaderno con detalle todo el proceso de elaboración y los conceptos físico-químicos relacionados con la receta, para después reflejarlo en el portafolio.</p> <p>3.3. Al finalizar, todos prueban las magdalenas que han elaborado.</p>  | 1 | Utensilios de cocina.<br>Ingredientes para la elaboración de las magdalenas. | Cocina del instituto.        | Clase práctica.<br>Aprendizaje cooperativo. |

|  |  |          |   |  |   |
|--|--|----------|---|--|---|
| <p>4. Trabajo en clase sobre los conceptos introducidos mediante la práctica de elaboración de magdalenas.</p>   | <p>4.1. Recapitulación de lo aprendido durante la sesión anterior.<br/> 4.2. Explicación por parte de la profesora de los tipos de reacciones químicas, el ajuste de las mismas y los cálculos estequiométricos.<br/> 4.3. Resolución de ejercicios en clase y en casa sobre reacciones químicas (Anexo 7).</p>                              | <p>1</p> | <p>Ordenador y proyector.<br/> Pizarra.<br/> Papel y bolígrafo.</p> | <p>Aula materia.<br/> Grupo clase.</p> | <p>Clase expositiva.<br/> Participación activa con la resolución de ejercicios.</p> |
| <p>5. Factores que afectan a la velocidad de reacción.<br/> Entre todos recuerdan qué ocurrió durante la elaboración de las magdalenas al hornearlas a dos temperaturas diferentes. A raíz de eso, la profesora explica los factores que afectan a la velocidad en una reacción.</p> | <p>5.1. Los alumnos responden a la pregunta: ¿qué ocurrió en la elaboración de las magdalenas al hornearlas a dos temperaturas diferentes? ¿Qué diferencias observasteis?<br/> 5.2. La profesora explica de forma expositiva cómo afecta la temperatura a la velocidad de reacción y cita otros factores que también afectan a la misma.</p> | <p>1</p> | <p>Ordenador y proyector.</p>                                       | <p>Aula materia.</p>                   | <p>Aprendizaje basado en el pensamiento.<br/> Clase expositiva.</p>                 |

|   |  |          |  |                      |  |
|---|--|----------|--|----------------------|--|
| <p>6. ¿Qué fuentes de energía hay en una cocina? Con esta actividad se pretende introducir el concepto de energía a través de las fuentes de energía presentes en una cocina.</p> | <p>6.1. Los alumnos deben contestar, en grupos de 4, a la pregunta: ¿qué fuentes de energía se pueden encontrar en una cocina?<br/>         6.2. Se ponen en común las respuestas y la profesora motiva a los alumnos con otras preguntas relacionadas con la energía.<br/>         6.3. Visionado de un trozo de un programa de MasterChef5 y en grupos de 4 encontrar y escribir todas las fuentes de energía que aparecen en el vídeo y los aparatos que las producen. Para ello utilizan la técnica del folio giratorio.</p> | <p>1</p> | <p>Ordenador y proyector.<br/>         Papel y bolígrafo.<br/>         Vídeo:<br/> <a href="https://www.rtve.es/alacarta/videos/masterchef/masterchef-5-programa-3/4612539/">https://www.rtve.es/alacarta/videos/masterchef/masterchef-5-programa-3/4612539/</a></p> | <p>Aula materia.</p> | <p>Aprendizaje cooperativo.</p>                                |
| <p>7. La corriente eléctrica. A raíz de la sesión anterior, la profesora lleva a cabo una clase expositiva para explicar la corriente eléctrica</p>                               | <p>7.1. Puesta en común de las fuentes de energía y aparatos eléctricos encontrados por grupos en el vídeo de la sesión anterior.<br/>         7.2. Explicación por parte de la profesora del concepto de corriente eléctrica y magnitudes eléctricas que intervienen en la misma.<br/>         7.3. En los mismos grupos de 4 que en la sesión anterior, deben citar los materiales aislantes y conductores que aparecen en el vídeo. Se vuelve a visionar el vídeo si es necesario.</p>  | <p>1</p> | <p>Proyector y ordenador.<br/>         Pizarra.</p>  | <p>Aula materia.</p> | <p>Clase expositiva.<br/>         Aprendizaje cooperativo.</p> |

|   |   |          |  |                              |   |
|---|---|----------|--|------------------------------|---|
| <p>8. Las máquinas eléctricas. Profundización sobre el funcionamiento de los aparatos eléctricos.</p>   | <p>8.1. La profesora explica el funcionamiento de una máquina eléctrica.<br/>8.2. En grupos de 4, buscan en internet el funcionamiento de otra máquina eléctrica de uso cotidiano (cada grupo uno).</p>   | <p>1</p> | <p>Ordenadores</p>   | <p>Aula de informática</p>   | <p>Clase expositiva.<br/>Aprendizaje cooperativo.</p> |
| <p>9. ¿Qué transferencias energéticas se producen al cocinar un filete? Mediante el cocinado de un filete de diferentes maneras, la profesora introduce conceptos físico-químicos relacionados con la transferencia de calor.</p> | <p>9.1. Los alumnos contestan a la pregunta: ¿de cuántas formas se puede cocinar un filete?<br/>9.2. La profesora cocina cuatro filetes de similar grosor de cuatro maneras diferentes (a la plancha, en el horno, en el microondas y a la parrilla). Durante el cocinado la profesora va explicando los conceptos físico-químicos correspondientes (Anexo 8). Los alumnos deben anotar todo lo que observan en su cuaderno para después reflejarlo en el portafolio.<br/>9.3. Entre todos detectan materiales conductores y aislantes en la cocina.<br/>9.4. Al finalizar el cocinado, todos prueban los filetes a ciegas intentando descubrir el método de cocción empleado en cada uno de ellos.</p> | <p>1</p> | <p>4 filetes de carne.<br/>Equipamiento de cocina necesario para el cocinado de los filetes.</p> | <p>Cocina del instituto.</p> | <p>Participación activa.</p>                          |

|   |   |          |   |                      |   |
|---|---|----------|---|----------------------|---|
| <p>10. Concienciación sobre el cambio climático.</p>                            | <p>10.1. Visionado del documental de National Geographic “Cambio climático en España”.</p> <p>10.2. Los alumnos en casa deben reflexionar y escribir sobre las consecuencias del cambio climático.</p>  | <p>1</p> | <p>Ordenador, proyector y altavoces.<br/>Documental: “Cambio climático en España”, National Geographic.</p> | <p>Aula materia.</p> |   |
| <p>11. Relación entre el cambio climático y el consumo excesivo de energía.</p> | <p>11.1. Los alumnos escriben individualmente cuál piensan que es la relación entre el cambio climático y el consumo energético.</p> <p>11.2. Puesta en común de las reflexiones individuales hechas en casa y en clase durante el ejercicio anterior.</p> <p>11.2. En grupos de 4, contestan a la pregunta: ¿cómo ahorrarías energía en una cocina? Deben pensar maneras de lograr una cocina eficiente energéticamente.</p> | <p>1</p> | <p>Papel y bolígrafo.</p>   | <p>Aula materia.</p> | <p>Aprendizaje cooperativo.<br/>Aprendizaje basado en el pensamiento.</p> |

|  |   |          |                          |  |                                 |
|--|---|----------|--------------------------|--|---------------------------------|
| <p>12. Diseño de pósteres con medidas para crear una cocina energéticamente eficiente.</p> | <p>12.1. Explicación por parte de la profesora de las nociones básicas para elaborar un póster.<br/> 12.2. En grupos de 4 personas, elaboración de un póster donde los alumnos propongan medidas para crear una cocina eficiente energéticamente.<br/> 12.3. Exposición de los pósters en el hall del instituto al resto de la comunidad educativa y a las familias que puedan y quieran asistir.</p> | <p>2</p> | <p>Ordenadores.</p>      | <p>Aula de informática.<br/> Hall del instituto.</p> | <p>Aprendizaje cooperativo.</p> |
| <p>13. Prueba escrita.</p>   | <p>13.1. Durante esta sesión los alumnos realizarán la prueba escrita en la que se evaluarán los criterios 3º.FQ.BL3.1, 3º.FQ.BL5.1 y 3º.FQ.BL5.2.</p>  | <p>1</p> | <p>Papel y bolígrafo</p> | <p>Aula materia</p>                                  |                                 |

## **6.1. Elementos transversales**

El Real Decreto 1105/2014 recoge en su artículo 6 una serie de contenidos denominados “elementos transversales” que deben trabajarse desde todas las asignaturas de la educación secundaria obligatoria. A partir de la programación que aquí se plantea se pretenden trabajar algunos de estos elementos.

Con el desarrollo de las presentaciones en la primera UDI se trabajará la expresión oral, así como el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que también se utilizarán en la realización del póster de la segunda UDI. Además, el uso del portafolio contribuirá al trabajo de la comunicación escrita por parte de los alumnos. Por otra parte, la primera actividad de la segunda UDI fomenta la igualdad entre hombres y mujeres, haciendo hincapié en la existencia de estereotipos en ámbitos de la vida cotidiana. Este elemento transversal está además relacionado con uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 5), como se ha indicado anteriormente. Finalmente, en el Real Decreto también se insta a incorporar elementos curriculares relacionados con el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente. Con las actividades 10, 11 y 12 de la segunda UDI se pretende concienciar al alumnado sobre las consecuencias del cambio climático y las posibles acciones que pueden llevar a cabo para mitigarlo.

## **7. Evaluación de la práctica docente e indicadores de éxito**

El RD 1105/2014 establece que los profesores deben evaluar no solo los aprendizajes del alumnado, sino también los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Según el libro “Becoming a critically reflective teacher” (Brookfield, 1995), el profesor debe ser el primer y más severo crítico de su propio trabajo. Debe cuestionarse todo lo que hace y preguntarse si la suya es la mejor manera de hacer las cosas.

Una de las herramientas más útiles para tener una respuesta por parte de los alumnos sobre la práctica docente es el cuestionario de incidencias críticas (CuIC), que es un mecanismo sencillo para recabar de forma ágil durante el curso la opinión de los estudiantes sobre la asignatura (Valero, 2016). En la presente programación didáctica se pretende pasar dicho cuestionario a los alumnos a mitad y al final de cada UDI. El cuestionario consta de dos preguntas: ¿Cuál ha sido la incidencia crítica más positiva de las últimas semanas? ¿Cuál ha sido la incidencia crítica más negativa? En la primera pregunta deben indicar algo que ha ocurrido en las últimas semanas y que les ha motivado o les ha resultado especialmente útil. En la segunda pregunta han de proponer alguna cosa que se debería cambiar de la asignatura. La primera vez que se pasa el cuestionario se les debe explicar al alumnado en qué consiste, diciéndoles que

deben de contestar de manera rápida lo primero que se les venga a la cabeza sobre ambas cuestiones.

Por otro lado, al finalizar el trimestre, se les pasará a los alumnos un cuestionario donde podrán evaluar las UDI desarrolladas y la práctica docente. En la Tabla 5 se muestra un ejemplo de este tipo de cuestionarios. Este se basa en criterios mediante los cuales la profesora puede saber la opinión de los alumnos sobre la dinámica de las clases, la relación de los contenidos con otras asignaturas y con la vida cotidiana, así como su visión sobre el trabajo en grupo.

**Tabla 5.** Cuestionario de evaluación de la práctica docente por parte de los alumnos.

Puntuación: **(0)** Nunca, **(1)** Alguna vez, **(2)** Habitualmente, **(3)** Siempre

|  | Puntuación |
|--|------------|
| La profesora propicia un buen clima en clase favoreciendo mi participación.                      |            |
| Encuentro las clases de Física y Química entretenidas.   |            |
| Sé en todo momento qué debo hacer y cómo se me está evaluando.                                   |            |
| Conozco la finalidad de las actividades y ejercicios que realizo.                                |            |
| La profesora relaciona los contenidos nuevos con los que ya sabemos de esta u otras asignaturas. |            |
| Las actividades me permiten relacionar los contenidos aprendidos con mi vida cotidiana.          |            |
| La profesora se esfuerza para que entienda los contenidos que debo aprender.                     |            |
| Trabajando en grupo aprendo más y mejor.   |            |
| Respeto las opiniones del resto de compañeros cuando trabajo en grupo.                           |            |
| Aporto ideas y me esfuerzo por colaborar cuando trabajo en grupo.                                |            |
| Observaciones:   |            |

Es muy importante completar la evaluación por parte de los alumnos sobre la actividad docente con el punto de vista del propio profesor. Es necesario que el docente autoevalúe el proceso de docencia que ha llevado a cabo para darse cuenta de si ha alcanzado los objetivos que se proponía con su programación didáctica y si debe mejorar algún aspecto para próximos cursos. En la Tabla 6 se propone un cuestionario de autoevaluación docente con los indicadores de éxito seleccionados que se centra en el análisis y posible mejora de la actuación del profesor tras el desarrollo de la programación didáctica que se plantea en este trabajo. El cuestionario, se encuentra dividido en tres apartados dedicados a la planificación, la actuación y la evaluación.

**Tabla 6.** Cuestionario de autoevaluación de la práctica docente.

(A) Lo hago bien (B) Debería mejorarlo (C) No es necesario hacerlo

| <b>PLANIFICACIÓN</b>  | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> |
|---|----------|----------|----------|
| Establezco claramente los objetivos de mi asignatura.   |          |          |          |
| Selecciono los contenidos que voy a impartir siguiendo criterios predefinidos (objetivos, relevancia, utilidad, nivel de interés de los alumnos, etc.). |          |          |          |
| Estimo el tiempo que el alumno necesita para aprender los contenidos, teniendo en cuenta, además, el total de su carga de estudio.                      |          |          |          |
| Preparo las actividades que el alumno deberá realizar durante el curso.   |          |          |          |
| Defino los objetivos de la clase que voy a impartir.  |          |          |          |
| Decido los métodos de enseñanza que voy a utilizar.   |          |          |          |
| Elaboro un guion de lo que voy a tratar en clase.   |          |          |          |
| Asigno el tiempo que dedicaré a cada parte del guion.   |          |          |          |
| Pienso en la forma de evaluar lo aprendido por los alumnos en la clase.   |          |          |          |
| <b>ACTUACIÓN</b>  | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> |
| Fomento el aprendizaje independiente en los estudiantes.  |          |          |          |
| Tengo en cuenta el interés y los conocimientos previos de los alumnos.  |          |          |          |
| Atiendo las propuestas de los alumnos.  |          |          |          |
| Promuevo buenas relaciones de trabajo con los alumnos.  |          |          |          |
| Planteo el contenido de forma que despierte el interés de los alumnos.  |          |          |          |
| Establezco explícitamente relaciones entre los contenidos explicados.   |          |          |          |
| Relaciono el contenido de la clase con lo que ya conocen los estudiantes.   |          |          |          |
| Establezco relaciones con otros conocimientos y experiencias.   |          |          |          |
| La estructura de las explicaciones es clara, lógica y organizada.   |          |          |          |
| Muestro aplicaciones de la teoría a problemas reales.   |          |          |          |
| Respondo con precisión a las preguntas de los alumnos.  |          |          |          |
| Mi forma de impartir las clases mantiene la atención y el interés del alumno.   |          |          |          |
| <b>EVALUACIÓN</b>   | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> |
| Comunico a los alumnos todos los criterios que voy a seguir para evaluarles   |          |          |          |
| Utilizo diferentes formas de evaluar el aprendizaje.  |          |          |          |
| Evalúo en varios momentos del curso para hacer un seguimiento continuo del progreso de los alumnos.   |          |          |          |
| El nivel de exigencia de las evaluaciones se corresponde con el nivel impartido.  |          |          |          |
| Oriento a los alumnos sobre cómo pueden mejorar los resultados de la evaluación.  |          |          |          |
| Tengo en cuenta los resultados de las pruebas de evaluación para introducir modificaciones tanto en mi planificación como en mi actuación docente.      |          |          |          |
| <b>OBSERVACIONES:</b>   |          |          |          |

Fuente: Adaptación de la Guía de M<sup>a</sup> Africa de la Cruz Tomé.

## 8. Conclusiones

La programación didáctica que se ha desarrollado en este trabajo de fin de máster permite acercar la asignatura de Física y Química al alumnado mediante la relación de ésta con su vida cotidiana. La estrecha relación entre los conocimientos que deben aprender con aspectos tan corrientes como son la alimentación o la cocina les permite a los alumnos darse cuenta de la importancia que tiene la Física y la Química en su día a día.

Las metodologías que se plantean para conseguir este fin tienen un carácter activo, en las que el alumno es autónomo y participa en todo momento del proceso de aprendizaje. Las actividades planteadas pretenden que el alumno ejercite el pensamiento eficaz, mediante el cual asimila mejor los conocimientos que debe aprender. Además, se proponen diversas actividades de aprendizaje cooperativo, en el que el trabajo en grupo favorece el aprendizaje propio y el de los demás.

Por otro lado, la programación que aquí se presenta relaciona los contenidos del curso de tercero de ESO con algunos de los objetivos de desarrollo sostenible, que son metas que garantizan un futuro mejor para la sociedad. Dichos objetivos se encuentran dentro de la Agenda 2030 que fue elaborada en el año 2015 por distintos países de las Naciones Unidas. Es muy importante que los alumnos sepan de la existencia de estos objetivos y se esfuercen por conseguirlos.

Aunque la programación didáctica se ha desarrollado para la asignatura de Física y Química, las UDI planteadas se pueden ampliar y trabajar de manera coordinada e interdisciplinar con otras asignaturas. Por ejemplo, la primera UDI se complementa con algunos contenidos que se dan en el mismo curso en la asignatura de Biología y Geología cuando se trabajan las moléculas presentes en los alimentos, y también con la asignatura de Lengua y Literatura con la elaboración del artículo para la revista o periódico del instituto.

El desarrollo de este trabajo de fin de máster me ha servido para darme cuenta de que la elaboración de una programación didáctica es un proceso tan complejo como necesario. Requiere de un elevado ejercicio de reflexión y organización para poder relacionar todos los elementos curriculares del curso de manera que resulten útiles para el alumnado y les permita alcanzar los objetivos que se plantean para el curso correspondiente. Además, la importancia de la educación es innegable de cara a la formación de los ciudadanos y es imprescindible planificarla y/o programarla.

## 9. Bibliografía

- Brookfield, S. D. (1995). *Becoming a critically reflective teacher*. San Francisco, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- García-Martínez, N., García-Martínez, S., Andreo-Martínez, P. y Almela L. (2018). Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 36 (3), 179-198.
- Gratacós, P. (2012). Hacia una escuela inclusiva. *Cuadernos de Pedagogía*, (420), 51-54.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E.J. (1994). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Méndez, D. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XXI*, 18 (2), 215-235.
- Pinto, G. (2004). Ejemplos de la vida cotidiana para el aprendizaje de la química. *Anales de la Real Sociedad Española de Química*, (2), 37-43.
- Pujolás, P. (2008). *9 ideas clave: el aprendizaje cooperativo*. Barcelona, España: Graó.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: Evaluar para Aprender*. Barcelona, España: Graó.
- Sanmartí, N. (2020). *Avaluar és aprendre*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Educació.
- Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (21), 91-117.
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R. y Kallick, B. (2008). *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. Editorial SM.
- UNESCO (1990). Declaración mundial sobre educación para todos. "Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje". Declaración de Jomtien. Recuperado de <https://www.humanium.org/es/wp-content/uploads/2013/09/1990-DeclaracionMundialEducacion.pdf>
- UNESCO (1994). Declaración de Salamanca y marco de acción para las necesidades educativas especiales. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de <https://www.unioviado.es/ONEO/wp-content/uploads/2017/09/Declaraci%C3%B3n-Salamanca.pdf>

Valero, M. (2016). ¡Hagamos un CuIC! *Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 9 (1), 1989-1199.

Vallés, A. (2019). Aprendizaje cooperativo e inclusión educativa, por Antonio Vallés Arándiga. Artículo online: <https://blogs.ucv.es/postgradopsocologia/2019/03/15/aprendizaje-cooperativo-e-inclusion-educativa/>

## 10. Normativa

Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 7544, de 11 de junio de 2015, pp 17437-18582. [http://www.dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion\\_pc.jsp?sig=005254/2015&L=1](http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=005254/2015&L=1)

Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 8356, de 7 de agosto de 2018, pp 33355 – 33381. [https://dogv.gva.es/datos/2018/08/07/pdf/2018\\_7822.pdf](https://dogv.gva.es/datos/2018/08/07/pdf/2018_7822.pdf)

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 25, de 29 de enero de 2015, pp 6986 – 7003. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-738-consolidado.pdf>

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

## 11. Anexos

### Anexo 1. Objetivos de etapa del RD 1105/2014

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

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

## Anexo 2. Elementos curriculares

### Anexo 2.1. Elementos curriculares del primer trimestre

| Nivel   | 3ºESO | Asignatura  | Física y Química | Trimestre      | 1            |
|---|-------|---|------------------|----------------|--------------|
| Bloque 1. La actividad científica   |       |   |                  |                |              |
| Contenidos  |       | Criterios de evaluación   |                  | OGE            | Competencias |
| El método científico.<br>Interpretación de la información científica de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.   |       | <b>3º.FQ.BL1.1</b> Interpretar textos orales propios de la asignatura procedentes de fuentes diversas para obtener información y reflexionar sobre el contenido.  |                  | e)<br>f)<br>g) | CCLI<br>CAA  |
| Situaciones de interacción comunicativa (conversaciones, entrevistas, coloquios, debates, etc.)<br>Estrategias lingüísticas y no lingüísticas: inicio, mantenimiento y conclusión; cooperación, normas de cortesía, fórmulas de tratamiento, etc. Respeto en el uso del lenguaje  |       | <b>3º.FQ.BL1.3</b> Participar en intercambios comunicativos en el ámbito de la asignatura utilizando un lenguaje no discriminatorio.  |                  | h)             | CCLI<br>CAA  |
| Glosario términos conceptuales del nivel educativo  |       | <b>3º.FQ.BL1.4</b> Reconocer la terminología conceptual propia de la asignatura y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas.  |                  | h)             | CCLI<br>CAA  |
| Estrategias de comprensión lectora: antes, durante y después de la lectura.   |       | <b>3º.FQ.BL1.5</b> Leer textos de formatos diversos propios de la asignatura utilizando las estrategias de comprensión lectora para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido  |                  | h)             | CCLI<br>CAA  |
| Pensamiento medios-fin<br>Estrategias de planificación, organización y gestión.<br>Selección de la información técnica y recursos materiales.<br>Estrategias de supervisión y resolución de problemas.<br>Evaluación de procesos y resultados.<br>Valoración del error como oportunidad.<br>Habilidades de comunicación |       | <b>3º.FQ.BL1.12</b> Planificar tareas o proyectos propios de la asignatura, individuales o colectivos, haciendo una previsión de recursos y tiempos ajustada a los objetivos propuestos, adaptarlo a cambios e imprevistos, evaluando el proceso y el producto final, y comunicar de forma personal los resultados obtenidos.           |                  | b)             | SIEE<br>CAA  |
| Habilidades, destrezas y estrategias necesarias en la actividad científica: medida de magnitudes. Sistema internacional de unidades, cambios de unidades.<br>Notación científica.   |       | <b>3º.FQ.BL1.15</b> Utilizar los procedimientos científicos para medir magnitudes, diferenciando entre magnitudes fundamentales y derivadas, utilizando preferentemente el Sistema Internacional de Unidades, realizando cambios de unidades, utilizando múltiplos, submúltiplos y la notación científica para expresar los resultados. |                  | f)             | CMCT         |
| Materiales e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y de Química. Normas de seguridad   |       | <b>3º.FQ.BL1.16</b> Reconocer e identificar los símbolos de etiquetado de productos químicos e instalaciones, el material e instrumentos básicos de   |                  | a)<br>b)       | CMCT<br>CSC  |

|   |  |            |                     |
|---|--|------------|---------------------|
| y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente.       | laboratorio y saber su forma de utilización, respetando las normas de seguridad y de eliminación de residuos, identificando actitudes y medidas de actuación preventivas para la realización de experiencias de manera segura.   | f)         |                     |
| <b>Bloque 2. La materia</b>   |  |            |                     |
| <b>Contenidos</b>   | <b>Criterios de evaluación</b>   | <b>OGE</b> | <b>Competencias</b> |
| Propiedades de la materia.  | <b>3º.FQ.BL2.1</b> Clasificar materiales por sus propiedades, identificándolas como generales o específicas, relacionando las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.  |            | CMCT                |
| Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.      | <b>3º.FQ.BL2.2</b> Planificar y realizar experiencias para justificar los distintos estados de agregación de la materia a partir de las condiciones de presión y temperatura, explicando sus propiedades y los cambios de estado de la materia, usando el modelo cinético-molecular para ello y para interpretar gráficas de cambio de estado a partir de tablas de datos. |            | CMCT<br>SIEE        |
| Leyes de los gases.   | <b>3º.FQ.BL2.3</b> Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas para justificar su comportamiento e interpretar las gráficas que las relacionan empleando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.   |            | CMCT                |
| Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides. | <b>3º.FQ.BL2.4</b> Diferenciar el disolvente del soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés, y realizar experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describiendo el procedimiento seguido y el material utilizado, determinando la concentración.  |            | CMCT<br>CAA         |
| Métodos de separación de mezclas.   | <b>3º.FQ.BL2.5</b> Utilizar las propiedades características de las sustancias para proponer métodos de separación de mezclas, describiendo el material de laboratorio adecuado.  |            | CMCT<br>CAA         |
| Estructura atómica. Modelos atómicos.                                     | <b>3º.FQ.BL2.6</b> Representar el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario y describiendo las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.   | f)         | CMCT                |
| Isótopos.   | <b>3º.FQ.BL2.7.</b> Entender que es un isótopo para poder analizar sus aplicaciones y la problemática de los residuos radiactivos, proponiendo soluciones para la gestión de los mismos.   |            | CMCT<br>CSC         |

## Anexo 2.2. Elementos curriculares del tercer trimestre

| Nivel   | 3ºESO   | Asignatura | Física y Química | Trimestre    | 3 |
|---|---|------------|------------------|--------------|---|
| <b>Bloque 1. La actividad científica</b>  |   |            |                  |              |   |
| Contenidos  | Criterios de evaluación   |            | OGE              | Competencias |   |
| Proyecto de investigación.  | <b>3º.FQ.BL1.10</b> Utilizar aplicaciones informáticas para resolver problemas y recrear experimentos de Física y Química.  |            | f)<br>e)         | CD           |   |
| Iniciativa e innovación<br>Autoconocimiento. Valoración de fortalezas y debilidades<br>Autorregulación de emociones, control de la ansiedad e incertidumbre y capacidad de automotivación.<br>Resiliencia, superar obstáculos y fracasos. Perseverancia, flexibilidad.<br>Pensamiento alternativo.<br>Sentido crítico | <b>3º.FQ.BL1.11</b> Realizar de forma eficaz tareas propias de la asignatura, teniendo iniciativa para emprender y proponer acciones responsables, mostrando curiosidad e interés durante su desarrollo y actuando con flexibilidad buscando soluciones alternativas.   |            | a)<br>d)<br>g)   | SIEE<br>CAA  |   |
| Entornos laborales, profesiones y estudios vinculados con los conocimientos del asignatura.<br>Autoconocimiento de fortalezas y debilidades.  | <b>3º.FQ.BL1.13</b> Buscar y seleccionar información sobre los entornos laborales, profesiones y estudios vinculados con los conocimientos del nivel educativo, analizar los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para su desarrollo y compararlas con sus propias aptitudes e intereses para generar alternativas ante la toma de decisiones vocacional. |            | a)<br>d)<br>g)   | SIEE         |   |
| <b>Bloque 4. El movimiento y las fuerzas</b>  |   |            |                  |              |   |
| Contenidos  | Criterios de evaluación   |            | OGE              | Competencias |   |
| Las fuerzas. Efectos: deformaciones y cambios del movimiento.   | <b>3º.FQ.BL4.1</b> Relacionar las fuerzas con los efectos que producen y comprobar esta relación experimentalmente, registrando los resultados en tablas y representaciones gráficas.   |            | f)               | CMCT         |   |
| Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.   | <b>3º.FQ.BL4.2.</b> Determinar, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado, y realizar cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.  |            | f)               | CMCT         |   |
| Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración. .   | <b>3º.FQ.BL4.3</b> Emplear las representaciones graficas de espacio y velocidad en función del tiempo para deducir la velocidad media e instantánea y justificar si un movimiento es acelerado o no.  |            | f)               | CMCT         |   |
| Fuerzas de la naturaleza: gravedad.   | <b>3º.FQ.BL4.4</b> Relacionar la fuerza de la gravedad entre dos cuerpos con sus masas y la distancia que los separa, reconociéndola como responsable de los movimientos orbitales de los distintos niveles de agrupación en el   |            | f)               | CMCT         |   |

|   |   |                |                     |
|---|---|----------------|---------------------|
|   | Universo, distinguiendo entre masa y peso, y calcular el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.   |                |                     |
| Gravitación Universal.  | <b>3º.FQ.BL4.5</b> Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, para analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.  | f)             | CMCT                |
| Fuerzas eléctricas y magnéticas.  | <b>3º.FQ.BL4.6</b> Explicar la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asociar la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones, relacionando cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con sus cargas y la distancia que los separa, justificando situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática, estableciendo analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica. | f)             | CMCT                |
| Electromagnetismo.  | <b>3º.FQ.BL4.7</b> Planificar experiencias para comprobar y establecer la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.   | f)<br>g)       | CMCT                |
| Electromagnetismo: reproducción de experimentos.  | <b>3º.FQ.BL4.8</b> Reproducir los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.  | f)<br>g)       | CMCT<br>CD          |
| Proyecto de investigación.  | <b>3º.FQ.BL4.9</b> Realizar un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.  | f)<br>h)<br>e) | CMCT<br>CAA<br>CD   |
| <b>Bloque 5. Energía eléctrica</b>  |   |                |                     |
| <b>Contenidos</b>   | <b>Criterios de evaluación</b>  | <b>OGE</b>     | <b>Competencias</b> |
| Circuitos eléctricos.   | <b>3º.FQ.BL5.3</b> Analizar circuitos eléctricos, construyéndolos y simulándolos mediante aplicaciones virtuales interactivas, con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo, aplicando la ley de Ohm a circuitos sencillos.   | f)<br>e)       | CMCT<br>CD          |
| Componentes habituales de un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control. | <b>3º.FQ.BL5.4</b> Identificar y representar los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control, describiendo sus correspondientes aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.   | f)             | CMCT                |

|  |  |    |             |
|--|--|----|-------------|
| Instalaciones eléctricas básicas en viviendas. | <b>3º.FQ.BL5.5</b> Asociar los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico, reconociendo el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos. | f) | CMCT<br>CSC |
| Producción de energía eléctrica.               | <b>3º.FQ.BL5.6</b> Describir el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.  | f) | CMCT        |

### Anexo 3. Instrumentos de evaluación

Las rúbricas utilizadas son adaptaciones de rúbricas del Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios: <https://cedec.intef.es/>

#### **Anexo 3.1. Rúbrica de evaluación de las presentaciones power point**

| Categoría             | 4<br>Sobresaliente  | 3<br>Notable  | 2<br>Aprobado  | 1<br>Insuficiente  |
|-----------------------|---|---|--|--|
| <b>Expresión oral</b> | Habla claramente durante toda la presentación. Su pronunciación es correcta. Su tono de voz es adecuado.                                | Habla claramente durante la mayor parte de la presentación. Su pronunciación es aceptable, pero en ocasiones realiza pausas innecesarias. Su tono de voz es adecuado. | Algunas veces habla claramente durante la presentación. Su pronunciación es correcta, pero recurre frecuentemente al uso de pausas innecesarias. Su tono de voz no es el adecuado. | Durante la mayor parte de la presentación no habla claramente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas y usa muletillas. Su tono de voz no es adecuado para mantener el interés de la audiencia. |
| <b>Soporte</b>        | La exposición se acompaña de soportes visuales especialmente atractivos y de mucha calidad (imágenes, vídeos,...)                       | Soportes visuales adecuados e interesantes (imágenes, vídeos...)  | Soporte visuales adecuados pero poco interesantes (imágenes, vídeos,...)   | Soportes visuales inadecuados  |
| <b>Contenidos</b>     | Sitúa los elementos químicos de los alimentos en la tabla periódica y establece una relación clara entre su posición y las propiedades. | Sitúa los elementos químicos de los alimentos en la tabla periódica y establece para la mayoría una relación clara entre su posición y las propiedades.               | Sitúa algunos elementos químicos de los elementos en la tabla periódica y establece para ellos una relación más o menos clara entre su posición y las propiedades.                 | No sitúa los elementos químicos de los alimentos en la tabla periódica y no establece una relación entre su posición y las propiedades.  |
|                       | Incluye iones presentes en los alimentos y explica la formación de estos a partir de los elementos correspondientes.                    | Incluye iones presentes en los alimentos y de la mayoría de ellos explica su formación a partir de los elementos correspondientes.                                    | Incluye iones presentes en los alimentos pero no explica su formación a partir de los elementos correspondientes.  | No incluye iones presentes en los alimentos.   |
|                       | Incluye moléculas presentes en los alimentos y explica la formación de estas a partir de los elementos correspondientes.                | Incluye moléculas presentes en los alimentos y de la mayoría de ellas explica su formación a partir de los elementos correspondientes.                                | Incluye moléculas presentes en los alimentos pero no explica su formación a partir de los elementos correspondientes.  | No incluye moléculas presentes en los alimentos.   |
| <b>Tiempo</b>         | Tiempo ajustado al previsto, con un final que retoma las ideas principales y redondea la exposición.                                    | Tiempo ajustado al previsto, pero con un final precipitado o alargado por falta de control del tiempo.  | Tiempo no ajustado. Exposición excesivamente Corta.  | Excesivamente largo o insuficiente para desarrollar correctamente el tema.   |

### Anexo 3.2. Rúbrica de evaluación del portafolio

| Categoría         | 4<br>Sobresaliente  | 3<br>Notable   | 2<br>Aprobado   | 1<br>Insuficiente   |
|-------------------|---|--|---|---|
| <b>Diseño</b>     | El portafolio tiene una apariencia muy original. Ha hecho muchas modificaciones en la tipografía y en la combinación de colores para contribuir a su claridad, comprensión y personalización. | El portafolio tiene una apariencia original. Ha hecho algunas modificaciones en la tipografía y en la combinación de colores para contribuir a su claridad, comprensión y personalización. | El portafolio tiene una apariencia poco original. Ha hecho pocas modificaciones en la tipografía y en la combinación de colores para contribuir a su claridad, comprensión y personalización. | El portafolio tiene una apariencia estándar. No ha hecho ninguna modificación en la tipografía y en la combinación de colores para contribuir a su claridad, comprensión y personalización. |
| <b>Estructura</b> | El portafolio contiene todos los apartados necesarios: título, datos personales, etiquetas, entradas, archivo... perfectamente colocados y distribuidos en las columnas.                      | El portafolio contiene 4 de los apartados necesarios: título, datos personales, etiquetas, entradas, archivo... perfectamente colocados y distribuidos en las columnas.                    | El portafolio contiene 3 de los apartados necesarios: título, datos personales, etiquetas, entradas, archivo... perfectamente colocados y distribuidos en las columnas.                       | El portafolio no contiene los apartados necesarios: título, datos personales, etiquetas, entradas, archivo... perfectamente colocados y distribuidos en las columnas.                       |
| <b>Contenidos</b> | Las ideas expresadas están perfectamente organizadas de forma clara siguiendo un orden totalmente lógico con coherencia y cohesión.   | Las ideas expresadas están satisfactoriamente organizadas de forma clara siguiendo un orden suficientemente lógico con coherencia y cohesión.  | Las ideas expresadas no están suficientemente organizadas de forma clara y no siguen un orden totalmente lógico con coherencia y cohesión.  | Las ideas expresadas están mal organizadas y no siguen un orden totalmente lógico con coherencia y cohesión.  |
| <b>Gramática</b>  | Expresa las ideas con total claridad y aplica correctamente las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.  | Expresa las ideas con suficiente claridad y aplica en la mayoría de los casos las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.   | No expresa las ideas con total claridad y aplica con algunos errores las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.   | No expresa las ideas con total claridad y aplica con muchos errores las reglas ortográficas, gramaticales y de sintaxis.  |
| <b>Entradas</b>   | Se recogen de forma ordenada y con sus respectivas etiquetas todas las tareas relacionadas con los contenidos trabajados en clase.  | Se recogen de forma ordenada y con sus respectivas etiquetas la mayor parte de las tareas relacionadas con los contenidos trabajados en clase.   | Se recogen de forma ordenada y con sus respectivas etiquetas algunas de las tareas relacionadas con los contenidos trabajados en clase.   | No aparecen recogidas varias de las tareas realizadas en clase. Además, no están ordenadas y/o carecen de las etiquetas correspondientes.   |

### Anexo 3.3. Cuestionario de autoevaluación sobre el trabajo en grupo

Contesta a las siguientes preguntas con la mayor sinceridad, siendo 1 lo mínimo y 5 lo máximo:

| Valoración   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| ¿He sido responsable con la entrega y presentación de materiales?                        |   |   |   |   |   |
| ¿He tenido una buena relación y comunicación con mis compañeros?                         |   |   |   |   |   |
| ¿He escuchado y respetado las opiniones y críticas de mis compañeros?                    |   |   |   |   |   |
| ¿He favorecido el trabajo en equipo, aportando ideas y recursos a mis compañeros?        |   |   |   |   |   |
| ¿He sabido buscar y seleccionar la información sobre el contenido que se me ha asignado? |   |   |   |   |   |
| ¿Cómo valoro mi trabajo en conjunto?   |   |   |   |   |   |

### Anexo 3.4. Cuestionario de coevaluación entre compañeros de un mismo grupo

Escribe el nombre de cada compañero de grupo y contesta a las preguntas con la mayor sinceridad, siendo 1 lo mínimo y 5 lo máximo:

| Nombre del compañero:   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| Criterios   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Ha sido responsable con la entrega de su trabajo?                                      |   |   |   |   |   |
| ¿Ha compartido ideas y respetado opiniones dentro del grupo?                            |   |   |   |   |   |
| ¿Ha favorecido el trabajo en equipo aportando ideas y recursos?                         |   |   |   |   |   |
| ¿Busca y selecciona la información sobre el contenido que se le asigna?                 |   |   |   |   |   |
| ¿Comparte la información que encuentra utilizando las herramientas de comunicación TIC? |   |   |   |   |   |
| ¿Qué puntuación final le darías?  |   |   |   |   |   |

### Anexo 3.5. Prueba escrita de la UDI 1

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

- Contesta las siguientes cuestiones sobre la tabla periódica.
  - ¿Cuál es el criterio para ordenar los elementos en la tabla periódica?
  - ¿Cuántos grupos o familias la forman? Escribe los nombres.
  - ¿Cuántas filas o periodos hay en la tabla periódica?
  - Escribe el nombre y el símbolo de 5 elementos metálicos, 5 no metálicos y 5 gaseosos.
  - Escribe el nombre y el símbolo de los gases nobles, elementos alcalinos y halógenos.
  - Indica el grupo y periodo al que pertenecen los elementos siguientes: Ne, Al, Mg, Cl, N, Na.
- Coloca en la tabla periódica los símbolos de los siguientes elementos: hidrógeno ( $Z=1$ ), fósforo ( $Z=15$ ), helio ( $Z=2$ ), sodio ( $Z=11$ ), berilio ( $Z=4$ ), hierro ( $Z=26$ ), argón ( $Z=18$ ), cromo ( $Z=24$ ), carbono ( $Z=6$ ), aluminio ( $Z=13$ ), azufre ( $Z=16$ ), magnesio ( $Z=12$ ), neón ( $Z=10$ ).

|   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

- Completa la tabla siguiente:

| Elemento  | Símbolo | Metal/No metal | Nombre grupo-Nº | Carga ion |
|-----------|---------|----------------|-----------------|-----------|
| Cloro     |         |                |                 |           |
| Sodio     |         |                |                 |           |
| Flúor     |         |                |                 |           |
| Oxígeno   |         |                |                 |           |
| Helio     |         |                |                 |           |
| Azufre    |         |                |                 |           |
| Calcio    |         |                |                 |           |
| Nitrógeno |         |                |                 |           |
| Bromo     |         |                |                 |           |

4. Calcula la masa molecular de las siguientes moléculas:

HCl

H<sub>2</sub>O

CO<sub>2</sub>

Datos:

Masas atómicas relativas: H (1 uma), C (12 uma), O (16 uma), Cl (35,5 uma)

5. Nombra los siguientes compuestos inorgánicos:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |  |
| NH <sub>3</sub>                |  |
| SO <sub>3</sub>                |  |
| NCl <sub>3</sub>               |  |
| ZnBr <sub>2</sub>              |  |
| HgI <sub>2</sub>               |  |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |  |
| Cu <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |  |
| AsH <sub>3</sub>               |  |
| Ca(OH) <sub>2</sub>            |  |

6. Formula los compuestos siguientes:

|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | Ácido sulfhídrico         |
|  | Óxido de calcio           |
|  | Hidruro de bario          |
|  | Hidróxido de estaño (IV)  |
|  | Óxido hipocloroso         |
|  | Pentaóxido de dinitrógeno |
|  | Peróxido de hierro (III)  |
|  | Diyoduro de calcio        |
|  | Carburo de silicio (IV)   |

### Anexo 3.6. Escala de estimación

| Criterios   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Participa en la realización de ejercicios en clase.         |   |   |   |   |   |
| Aporta ideas en las actividades de clase.                   |   |   |   |   |   |
| Contesta a las preguntas que realiza la profesora.          |   |   |   |   |   |
| Habla de forma clara y educada.                             |   |   |   |   |   |
| Realiza preguntas acordes a los contenidos que se explican. |   |   |   |   |   |

### Anexo 3.7. Rúbrica de evaluación del póster

| Categoría                               | 4<br>Sobresaliente   | 3<br>Notable  | 2<br>Aprobado   | 1<br>Insuficiente  |
|---|--|---|---|--|
| <b>Título</b>                           | El título y subtítulo del póster son adecuados, sugerentes y coherentes con el tema.   | Título y subtítulo coherentes con el tema.  | El título es adecuado pero el subtítulo es poco coherente con el tema.  | El título es poco adecuado y el subtítulo, o no existe o no mantiene relación con el título  |
| <b>Contenido</b>                        | Se entiende perfectamente y aporta ideas claras para conseguir una cocina energéticamente eficiente.   | Se entiende bastante bien y aporta ideas bastante claras para conseguir una cocina energéticamente eficiente.                                       | Algunos aspectos del contenido no se entienden bien y algunas ideas que aporta para conseguir una cocina energéticamente eficiente no quedan claras.          | No se entiende y las ideas que aporta para conseguir una cocina energéticamente eficiente no quedan claras.  |
| <b>Organización visual</b>              | Es atractivo y original. Imágenes adecuadas en cuanto al contenido. La información está muy bien organizada, es muy clara y fácil de leer.   | Cumple su objetivo, es un producto adecuado. Las imágenes se adaptan al contenido. En general la información es clara y está bien organizada.       | El póster es poco atractivo. Algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido. La organización de la información es poco clara.                     | El póster es muy poco atractivo. Escasa relación entre las imágenes y su contenido. La información no es clara y está desordenada, lo que dificulta su lectura |
| <b>Manejo de la herramienta digital</b> | Ha explorado diferentes posibilidades de la herramienta. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla o crear desde plantilla en blanco, añadir los elementos y cambiar las fuentes y colores. | Ha explorado la herramienta de manera suficiente. Sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir los elementos y cambiar las fuentes y colores. | Ha explorado poco la herramienta. Sabe entrar como usuario y elegir plantilla pero necesita ayuda para añadir algún elemento y cambiar las fuentes y colores. | No ha explorado las posibilidades de la herramienta. No sabe entrar como usuario, elegir plantilla, añadir elementos y cambiar las fuentes y colores.          |

### Anexo 3.8. Prueba escrita UDI 2

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

1. Define: cambio químico, reacción química, velocidad de reacción y de qué factores depende y ley de conservación de la masa.
2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Corrige las falsas (no serán consideradas como correctas si no están bien corregidas).
  - a) En los cambios físicos no cambia la composición química de las sustancias.
  - b) Cuando la reacción se produce muy rápido podemos decir que mayor es la velocidad de la reacción.
  - c) Una reacción química es un cambio físico.
  - d) En una reacción química unas sustancias denominadas productos se transforman en otras llamadas reactivos.
  - e) En una reacción química se destruyen las moléculas de los productos.
  - f) La ley de conservación de la masa dice que la materia se crea y se destruye.
  - g) En los cambios químicos no cambia la composición química de las sustancias.
  - h) En la siguiente reacción química  $A + B \rightarrow C + D$ , sabemos que los reactivos son A + B.
3. Ajusta las siguientes reacciones químicas. Indica quienes son los reactivos y productos en cada reacción.
  - a)  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
  - b)  $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$
  - c)  $K + Cl_2 \rightarrow KCl$ 
    - Para la reacción c), calcula los gramos de cloruro de potasio que se obtendrán a partir de 3 gramos de potasio.
4. ¿Verdadero o falso? Justifica tu respuesta:
  - a) Un conductor es un sistema material en el que pueden aparecer cargas.
  - b) Para tener una corriente eléctrica es necesario disponer de un generador de corriente.
  - c) La corriente eléctrica no puede circular a través de un aislante.
  - d) Algunos metales son buenos conductores y otros son aislantes.
5. Utiliza la ley de Ohm para obtener los siguientes valores:
  - a) La resistencia de una estufa que consume 3 amperios a una tensión de 120 voltios.
  - b) La diferencia de potencial que hay que aplicar a un reóstato de 30 ohmios para que circulen a través de él 5 amperios.
6. Describe el funcionamiento de una máquina eléctrica de uso cotidiano.

## Anexo 4. Dossier de ejercicios de formulación inorgánica

### ÓXIDOS

1. Formula todos los compuestos posibles que pueden existir entre el bromo y el oxígeno.
2. Nombra los óxidos siguientes en nomenclatura Sistemática y nomenclatura de Stock.

a)  $\text{Al}_2\text{O}_3$     b)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$     c)  $\text{CaO}$     d)  $\text{Li}_2\text{O}$

3. Formula estos óxidos

|                       |  |                           |  |
|-----------------------|--|---------------------------|--|
| Óxido de litio        |  | Monóxido de carbono       |  |
| Óxido de rubidio      |  | Dióxido de carbono        |  |
| Óxido de magnesio     |  | Dióxido de silicio        |  |
| Óxido de berilio      |  | Trióxido de dinitrógeno   |  |
| Óxido de níquel (II)  |  | Pentaóxido de dinitrógeno |  |
| Óxido de níquel (III) |  | Trióxido de difósforo     |  |
| Óxido de cobre (I)    |  | Pentaóxido de difósforo   |  |
| Óxido de cobre (II)   |  | Dióxido de azufre         |  |
| Óxido de plata        |  | Trióxido de azufre        |  |
| Óxido de oro (III)    |  | Monóxido de dicloro       |  |
| Óxido de aluminio     |  | Trióxido de dicloro       |  |
| Óxido de estaño (II)  |  | Pentaóxido de dicloro     |  |
| Óxido de estaño (IV)  |  | Heptaóxido de dicloro     |  |
| Óxido de talio (III)  |  | Trióxido de selenio       |  |

4. Nombra estos óxidos con la nomenclatura Stock para los óxidos básicos y la Sistemática para los óxidos ácidos.

|                         |  |                         |  |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| $\text{K}_2\text{O}$    |  | $\text{NO}$             |  |
| $\text{Cs}_2\text{O}$   |  | $\text{N}_2\text{O}$    |  |
| $\text{BaO}$            |  | $\text{NO}_2$           |  |
| $\text{SrO}$            |  | $\text{As}_2\text{O}_3$ |  |
| $\text{CoO}$            |  | $\text{As}_2\text{O}_5$ |  |
| $\text{Co}_2\text{O}_3$ |  | $\text{SeO}$            |  |

|                                |  |                               |  |
|--------------------------------|--|-------------------------------|--|
| ZnO                            |  | SeO <sub>2</sub>              |  |
| CdO                            |  | SeO <sub>3</sub>              |  |
| Hg <sub>2</sub> O              |  | TeO <sub>2</sub>              |  |
| HgO                            |  | TeO <sub>3</sub>              |  |
| Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |  | I <sub>2</sub> O              |  |
| PbO                            |  | I <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |  |
| PbO <sub>2</sub>               |  | I <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |  |
| PtO                            |  | GeO <sub>2</sub>              |  |

### **PERÓXIDOS**

5. Formula o nombra los siguientes peróxidos:

|                                |  |  |                            |
|--------------------------------|--|--|----------------------------|
| Li <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |  |  | Peróxido de cesio          |
| CuO <sub>2</sub>               |  |  | Peróxido de cloro<br>(III) |
| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>  |  |  | Peróxido de cobre (I)      |
| BaO <sub>2</sub>               |  |  | Peróxido férrico           |
| Na <sub>2</sub> O              |  |  | Peróxido de zinc           |
| FeO <sub>2</sub>               |  |  | Peróxido de aluminio       |

### **HIDRUROS**

6. Formula los hidruros siguientes:

- a) Hidruro de potasio
- b) Hidruro de calcio
- c) Trihidruro de cobalto
- d) Dihidruro de hierro

7. Nombra los hidruros siguientes en nomenclatura Sistemática y nomenclatura Stock:

- a) BeH<sub>2</sub>
- b) LiH
- c) NiH<sub>3</sub>
- d) AuH<sub>3</sub>

8. Formula los compuestos siguientes:

- a) Ácido clorhídrico
- b) Bromuro de hidrógeno
- c) Amoníaco
- d) Ácido sulfhídrico
- e) Cloruro de hidrógeno
- f) Metano

9. Nombra los compuestos siguientes:

- a) HBr (ac)

- b)  $H_2O$
- c)  $H_2Se$
- d) HI (ac)

10. Escribe la fórmula de los siguientes compuestos binarios de hidrógeno:

|                         |  |                         |  |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Fluoruro de hidrógeno   |  | Cloruro de hidrógeno    |  |
| Hidruro de cesio        |  | Hidruro de calcio       |  |
| Trihidruro de antimonio |  | Fosfina                 |  |
| Ácido bromhídrico       |  | Ácido yodhídrico        |  |
| Sulfuro de hidrógeno    |  | Seleniuro de hidrógeno  |  |
| Hidruro de cobre (I)    |  | Hidruro de estaño (IV)  |  |
| Metano                  |  | Tetrahidruro de silicio |  |
| Ácido telurhídrico      |  | Ácido cianhídrico       |  |

### SALES BINARIAS

11. Formula o nombra estas sales binarias.

|                    |  |  |                          |
|--------------------|--|--|--------------------------|
| KI                 |  |  | cloruro de cobalto (III) |
| MgBr <sub>2</sub>  |  |  | yoduro de mercurio (II)  |
| NiCl <sub>2</sub>  |  |  | bromuro de potasio       |
| ZnS                |  |  | sulfuro de hierro (III)  |
| Cs <sub>2</sub> Se |  |  | seleniuro de cadmio      |
| Ag <sub>3</sub> N  |  |  | Telururo de aluminio     |

12. Nombra las sales binarias siguientes haciendo servir la nomenclatura de Stock y la nomenclatura Tradicional.

- a) Fluoruro de calcio
- b) Yoduro de plata
- c) Hidruro de plomo (IV)
- d) Sulfuro de cromo (III)
- e) Yoduro de cobre (I)
- f) Dicloruro de estroncio

## HIDRÓXIDOS

13. Formula o nombra estos hidróxidos.

|                     |  |  |                          |
|---------------------|--|--|--------------------------|
| NaOH                |  |  | Hidróxido de cromo (III) |
| KOH                 |  |  | Hidróxido de zinc        |
| Mg(OH) <sub>2</sub> |  |  | Dihidróxido de estroncio |
| Fe(OH) <sub>3</sub> |  |  | Hidróxido de plata       |
| CuOH                |  |  | Hidróxido de níquel (II) |
| Cd(OH) <sub>2</sub> |  |  | Hidróxido de aluminio    |

## ¡REPÁSALO TODO!

14. Nombra:

| Fórmula química                | Nomenclatura Sistemática | Nomenclatura Stock | Nomenclatura Tradicional |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| H <sub>2</sub> S               |                          |                    | -----                    |
| FeO                            |                          |                    | -----                    |
| CrS                            |                          |                    | -----                    |
| CoBr <sub>3</sub>              |                          |                    | -----                    |
| Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                          |                    | -----                    |
| SiH <sub>4</sub>               |                          |                    | -----                    |
| NH <sub>3</sub>                | -----                    | -----              |                          |
| HBr(ac)                        | -----                    | -----              |                          |
| CaF <sub>2</sub>               |                          |                    | -----                    |

15. Formula los compuestos siguientes:

- a) Heptaóxido de dicloro:
- b) Óxido de arsénico (I)
- c) Óxido de magnesio
- d) Ácido yodhídrico
- e) Hidruro de sodio
- f) Dicloruro de hierro

16. Completa la tabla siguiente:

| Fórmula                        | Nomenclatura Sistemática  | Nomenclatura de Stock    | Nomenclatura Tradicional |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| BeO                            |                           |                          |                          |
| Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                           |                          |                          |
| Au <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                           |                          |                          |
| TiO <sub>3</sub>               |                           |                          |                          |
|                                | Dióxido de estaño         |                          |                          |
|                                | Trióxido de dinitrógeno   |                          |                          |
|                                | Trióxido de dicloro       |                          |                          |
|                                | Trióxido de diboro        |                          |                          |
|                                |                           | Óxido de manganeso (IV)  |                          |
|                                |                           | Óxido de azufre (II)     |                          |
|                                |                           | Óxido de plata           |                          |
|                                |                           | Óxido de mercurio (II)   |                          |
| CO <sub>2</sub>                |                           |                          |                          |
| ZnO                            |                           |                          |                          |
| SiO <sub>2</sub>               |                           |                          |                          |
| I <sub>2</sub> O <sub>7</sub>  |                           |                          |                          |
| PbO                            |                           |                          |                          |
| Fr <sub>2</sub> O              |                           |                          |                          |
| TeO <sub>3</sub>               |                           |                          |                          |
|                                |                           | Óxido de cobre (I)       |                          |
|                                |                           | Óxido de bario           |                          |
|                                |                           | Óxido de níquel (II)     |                          |
|                                |                           | Óxido de arsénico (V)    |                          |
|                                | Trióxido de manganeso     |                          |                          |
|                                | Dióxido de estaño         |                          |                          |
|                                | Heptaóxido de dimanganeso |                          |                          |
|                                | Pentaóxido de diantimonio |                          |                          |
|                                |                           | Peróxido de cobalto (II) |                          |
|                                |                           | Peróxido de magnesio     |                          |

| Fórmula           | Nomenclatura Sistemática | Nomenclatura de Stock      | Nomenclatura Tradicional |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| HBr               |                          |                            |                          |
| HCl               |                          |                            |                          |
| H <sub>2</sub> S  |                          |                            |                          |
| NH <sub>3</sub>   |                          |                            |                          |
| CH <sub>4</sub>   |                          |                            |                          |
| AuH <sub>3</sub>  |                          |                            |                          |
| AlH <sub>3</sub>  |                          |                            |                          |
| LiH               |                          |                            |                          |
| CuH               |                          |                            |                          |
| ZnH <sub>2</sub>  |                          |                            |                          |
| CoF <sub>3</sub>  |                          |                            |                          |
| FeCl <sub>2</sub> |                          |                            |                          |
| NiS               |                          |                            |                          |
| K <sub>4</sub> Si |                          |                            |                          |
| PbSe <sub>2</sub> |                          |                            |                          |
| SnF <sub>4</sub>  |                          |                            |                          |
|                   | Diseleniuro de plomo     |                            |                          |
|                   | Tetrafluoruro de estaño  |                            |                          |
|                   | Pentayoduro de fósforo   |                            |                          |
|                   | Tribromuro de nitrógeno  |                            |                          |
|                   | Sulfuro de diarsénico    |                            |                          |
|                   | Nitruro de tricesio      |                            |                          |
|                   |                          | Sulfuro de carbono (IV)    |                          |
|                   |                          | Hidróxido de mercurio(II)  |                          |
|                   |                          | Hidróxido de cobalto (III) |                          |
|                   |                          | Hidróxido de sodio         |                          |
|                   |                          | Cloruro de selenio (IV)    |                          |
|                   |                          |                            | Hidróxido cálcico        |
|                   |                          |                            | Hidróxido ferroso        |
|                   |                          |                            | Nitruro carbónico        |

## **Anexo 5. Texto sobre el uso de fertilizantes**

Los agricultores y las familias utilizan fertilizantes diariamente para facilitar el crecimiento de los cultivos y jardines. Ya sea para un pequeño jardín de flores y plantas, o para una granja grande con miles de acres de cultivos, se ha desarrollado una amplia gama de fertilizantes para que los diferentes cultivos crezcan en diversas condiciones de suelo y clima.

Los ingredientes químicos permiten crear fertilizantes económicos que promueven el crecimiento de las plantas. Los fertilizantes comerciales y de consumo están estrictamente regulados por los estados y el gobierno federal para garantizar que sean seguros para las personas que los utilizan, las personas que permanezcan cerca y para el entorno.

Con una población mundial en constante crecimiento, es importante producir suficientes cultivos cada año para proporcionar alimentos, ropa y otros productos agrícolas a la población mundial. Los cultivos como el maíz, el trigo y el algodón reciben nutrientes de la tierra donde crecen; los diversos cultivos agotan los nutrientes del suelo de diferentes formas y ritmos. El crecimiento de algunos cultivos puede agotar los nutrientes del suelo luego de unas pocas temporadas de siembra. Los fertilizantes desempeñan un papel importante a la hora de proporcionar cultivos con los nutrientes que necesitan para crecer y cosecharse para una alimentación nutritiva.

Los fertilizantes son útiles para proporcionar la cantidad suficiente de alimentos para alimentar a la población mundial. Sin embargo, pueden hacer mucho más. Una clase de fertilizantes llamados fertilizantes de micronutrientes está diseñada para enriquecer los cultivos con nutrientes vitales que sirven de complemento para la salud humana. Por ejemplo, los micronutrientes como el zinc son vitales para la nutrición humana, especialmente para los niños. De acuerdo con un estudio de las Naciones Unidas, la mayor parte de los cultivos de cereales del mundo se cultivan en suelos que no cuentan con el zinc apropiado. La aplicación de fertilizantes de micronutrientes para cultivar cereales enriquece el grano con un nutriente importante.

Los fertilizantes son esenciales para la seguridad del suministro de alimentos del mundo y deben utilizarse adecuadamente. La fabricación, la venta y el transporte de fertilizantes son actividades fuertemente reguladas. Los estados cuentan con regulaciones y estatutos que abordan el uso y la producción de fertilizantes para proteger la salud humana y el medio ambiente.

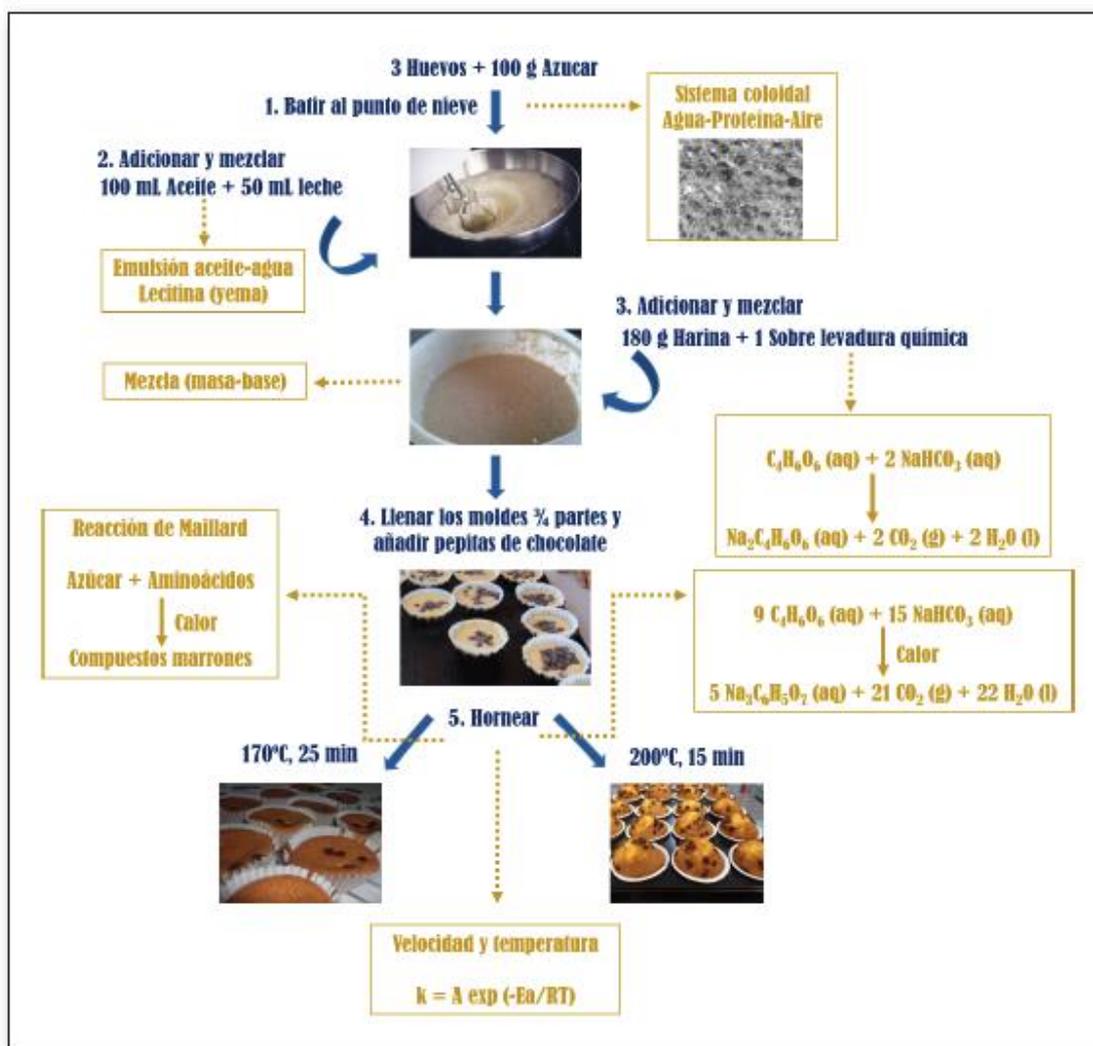
Además de las regulaciones particulares del estado, el gobierno federal también regula la producción, el uso y el transporte de fertilizantes. Se requiere de la participación de los productores de fertilizantes en el proceso de regulación de gestión de seguridad de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA) para que proteja la seguridad del trabajador. Además de la OSHA, el Departamento de Agricultura de los

EE. UU., la Agencia de Protección Ambiental, el Departamento de Seguridad Nacional y el Departamento de Transporte, todos desempeñan una función en la regulación de los fertilizantes y su producción.

El nitrato de amonio, una buena fuente de nitrógeno y amonio para las plantas, es un ingrediente importante en la producción de fertilizantes eficaces de alta calidad. El nitrato de amonio se produce mediante el uso de amoníaco anhidro, un gas que puede ser explosivo cuando entra en contacto con el aire. Si bien este fertilizante se aplica en forma segura todos los días, esta característica también significa que puede ser peligroso en las manos equivocadas. Los productores de fertilizantes son muy cuidadosos en el uso seguro y el almacenamiento del amoníaco anhidro y han puesto en práctica medidas de seguridad para prevenir o mitigar un incidente.

Fuente: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/fertilizantes/>

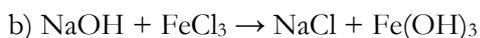
**Anexo 6. Diagrama de flujo para la elaboración de magdalenas**



Fuente: García-Martínez, N., García-Martínez, S., Andreo-Martínez, P. y Almela L. (2018). Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 36 (3), 179-198.

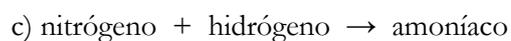
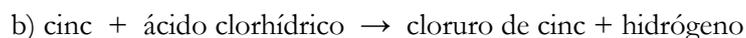
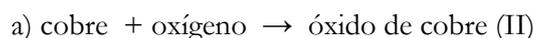
## Anexo 7. Ejercicios sobre reacciones químicas

1. En las reacciones:

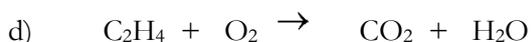
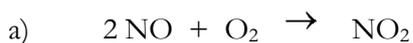


¿Cuáles son los reactivos y cuales los productos? Nómbralos.

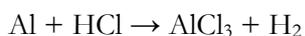
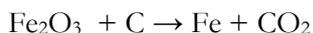
2. Escribe correctamente y ajusta las ecuaciones correspondientes a los siguientes procesos químicos:



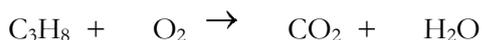
3. Ajusta cada una de las ecuaciones químicas con el coeficiente estequiométrico que falta:



4. Ajusta las siguientes reacciones químicas:



5. El propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , es un combustible gaseoso que se utiliza como alternativa al gas natural. Ajusta la ecuación que representa su combustión:



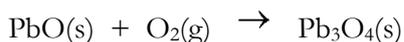
6. Ajusta la ecuación de la electrólisis del cloruro de sodio fundido que produce sodio y cloro según la reacción:



7. El butano,  $C_4H_{10}$ , es un combustible de uso doméstico muy habitual que se comercializa en bombonas de diversos tamaños. Ajusta la ecuación de la combustión del butano se describe con la siguiente ecuación:



8. La pintura del minio se utiliza como protector antioxidante del hierro. Ajusta la reacción de síntesis del minio:



9. El calcio reacciona con el oxígeno del aire para dar óxido de calcio.

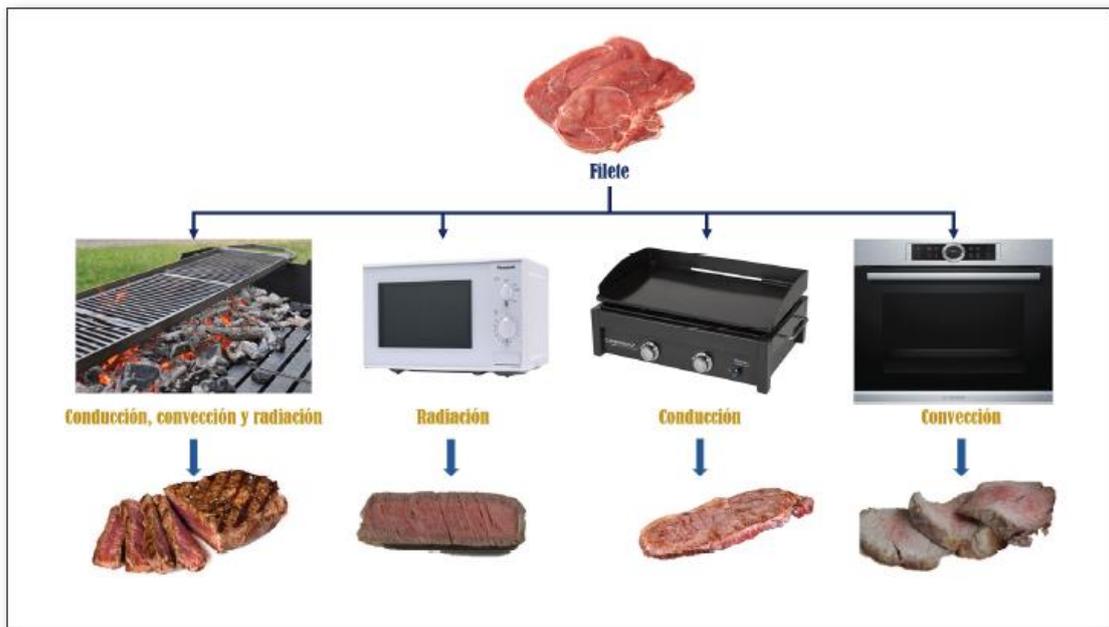
- Escribe la reacción y ajústala.
- Completa la tabla de las masas de la reacción aplicando las leyes de Lavoisier.

| Experiencia | Masa de calcio | Masa de oxígeno | Masa de óxido de calcio |
|-------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| 1           | 20 g           | 16 g            |                         |
| 2           | 4 g            |                 | 5,6 g                   |
| 3           |                | 4 g             | 14 g                    |
| 4           | 12g            | 8g              |                         |

10. Queremos obtener 12 g de hidrógeno ( $H_2$ ) haciendo reaccionar hierro metálico con agua para producir trióxido de dihierro e hidrógeno molecular ( $H_2$ ). Calcula la masa de hierro necesaria.

11. El estaño reacciona con cloruro de hidrógeno formando cloruro de estaño (IV) y desprendiendo hidrógeno ( $H_2$ ). Calcular la masa de estaño que se necesita para obtener 26.1 g de cloruro de estaño (IV).

**Anexo 8. Diagrama de flujo de la transferencia del calor en alimentos**



Fuente: García-Martínez, N., García-Martínez, S., Andreo-Martínez, P. y Almela L. (2018). Ciencia en la cocina. Una propuesta innovadora para enseñar Física y Química en educación secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, 36 (3), 179-198.