



**Escuela de Doctorado  
y Estudios de Posgrado**

Universidad de La Laguna

## **TRABAJO FIN DE MÁSTER.**

**MODALIDAD:** PRÁCTICA EDUCATIVA

Programación didáctica anual de Física y Química para 2º de Educación Secundaria Obligatoria y descripción de la Situación de Aprendizaje *Las fuerzas de la Naturaleza*.

**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS.**

**ESPECIALIDAD DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA Y QUÍMICA.**

**Curso académico 2020-2021**

**Convocatoria: Septiembre**

**Autor: Daniel Walo Martín**

**Tutoras: Silvana Radescu Cioranescu**

**Plácida Rodríguez Hernández**



## LISTADO DE SIGLAS

<b>Siglas</b>	<b>Significado</b>
AA	Aprender a Aprender
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOC	Boletín Oficial de Canarias
CEC	Conciencia y Expresiones Culturales
CD	Competencia Digital
CL	Competencia Lingüística
CMCT	Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología
CSC	Competencias Sociales y Cívicas
IAC	Instituto de Astrofísica de Canarias
IES	Instituto de Enseñanza Secundaria
LOMCE	Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa
MCC	Museo de la Ciencia y el Cosmos
MCU	Movimiento Circular Uniforme
MRU	Movimiento Rectilíneo Uniforme
NEAE	Necesidades Específicas de Apoyo Educativo
PD	Programación Didáctica
PMAR	Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento
SA	Situación de aprendizaje
SIEE	Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor
TFM	Trabajo fin de máster
TDAH	Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación

## Resumen

Este Trabajo de Fin de Máster (TFM) presenta una programación didáctica anual de la asignatura de Física y Química enfocada en el nivel de 2ºESO. Este trabajo es el resultado de las prácticas externas del Máster en el Instituto La Laboral de La Laguna, el cual sirve de referencia para contextualizar las diferentes actividades que aquí se proponen. Además, se lleva a cabo un análisis de la programación didáctica del departamento de Física y Química del centro y se desarrolla al completo una situación de aprendizaje sobre las fuerzas y el movimiento llamada *Las fuerzas de la Naturaleza*.

## Abstract

This Master Thesis presents an annual didactic programming for the subject of Physics and Chemistry focused on the 2<sup>nd</sup> year of secondary education. This work is the result of the Master's external practices at the Institute La Laboral of La Laguna, which is used as reference to contextualize the different activities here proposed. Further, the annual didactic programming of the Institute's Physics and Chemistry department is analyzed and the learning situation about the forces and the movement called *The forces of Nature* is explained in detail.

# ÍNDICE

1.Introducción.....	7
2.Justificación.....	9
3.Contextualización.....	10
4.Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación del departamento.....	13
5.Propuesta de Programación Didáctica Anual.....	19
5.1 Datos identificativos.....	19
5.2 Punto de partida.....	19
5.3 Justificación de la programación.....	20
5.4 Concreción curricular.....	23
5.5 Espacios y recursos.....	28
5.6 Evaluación del aprendizaje del alumnado.....	29
5.7 Actividades complementarias.....	32
5.8 Relación de Situaciones de Aprendizaje y distribución temporal.....	33
5.9 Valoración del ajuste.....	58
6.Situación de Aprendizaje: <i>Las Fuerzas de la Naturaleza</i> .....	59
6.1 Datos técnicos de la SA.....	59
6.2 Identificación.....	59
6.3 Fundamentación Curricular.....	60

6.4 Fundamentación metodológica.....	67
6.5 Secuenciación de actividades.....	68
6.6 Evaluación de la SA.....	73
7.Conclusiones.....	74
8.Bibliografía.....	75
Anexos.....	77

# 1.Introducción

Es indiscutible el papel que los avances científicos y tecnológicos han jugado para que nuestras sociedades evolucionaran hasta el punto en el que nos encontramos hoy. Así, por ejemplo, sin avances en química que permitieran el desarrollo de fertilizantes para la agricultura o la cloración del agua no sería posible el desarrollo de las grandes urbes en las que vive gran parte de la población. Por otro lado, los avances en física han hecho posible el desarrollo de tecnologías como el GPS, el láser o las fibras ópticas que permiten el suministro de internet de alta velocidad a largas distancias. Es por ello irrefutable la necesidad de impartir la asignatura de Física y Química dentro de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) para formar ciudadanas y ciudadanos capaces de comprender el mundo que les rodea.

No obstante, pese a la presencia de desarrollos científicos en todo su entorno, se encuentra que una parte del alumnado presenta problemas para adquirir las competencias mínimas necesarias para comprender los fenómenos que ocurren en su entorno y en la naturaleza. Por otro lado, el mayor uso de tecnologías e internet en los llamados *nativos digitales*, no garantiza que el alumnado desarrolle todas las competencias asociadas al uso de las tecnologías digitales. Esto deja patente que el simple hecho de vivir en nuestra sociedad no es suficiente y que el papel de un profesorado capaz de adaptarse a las necesidades del alumnado es indispensable para el correcto desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para conseguir transmitir de manera satisfactoria los conocimientos que aborda la asignatura de Física y Química es necesario emplear un aprendizaje contextualizado, es decir, se debe conectar lo aprendido en clase con elementos tangibles que el alumnado encuentre en su realidad próxima. De lo contrario, los conocimientos de esta materia son percibidos como algo extraño e intangible que lleva al alumnado a memorizar contenido para superar las pruebas de evaluación.

Por otro lado, cabe destacar que este es un periodo en el que el profesorado cuenta con unas condiciones óptimas para lograr estos objetivos. La existencia de series de televisión con temática científica, como por ejemplo *Big Bang Theory*, han aumentado la curiosidad y motivación del alumnado por cuestiones científicas. Además, el auge de canales de divulgación en el que profesionales del sector

comunican diversos temas de manera sencilla suponen una fuente de recursos de valor incalculable.

En este Trabajo de Fin de Máster se presenta una Programación Didáctica (PD) para el nivel de 2º ESO, momento en el que el alumnado afronta por primera vez la asignatura de Física y Química. A continuación, en la Sección 2, se muestra la justificación de esta propuesta. La Sección 3 muestra la contextualización del centro y del alumnado para los que se plantea dicha propuesta, el Instituto de Enseñanza Secundaria (IES) La Laboral de La Laguna. En la Sección 4 se realiza un análisis crítico de la PD del departamento de este centro, señalando los aspectos positivos y negativos encontrados. A continuación en las Secciones 5 y 6 se presenta la propuesta de PD elaborada y se desarrollan las actividades de una de las Situaciones de Aprendizaje (SA) en las que se encuentra dividida. En las Secciones 7 y 8 se incluyen unas conclusiones y la bibliografía. Por último, se presentan los anexos.

## 2. Justificación

La programación didáctica desarrollada en este trabajo está enmarcada dentro de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa, LOMCE, (BOE nº 295, de 10 de diciembre de 2013) [1], y, en consecuencia, sigue el currículo indicado en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre (BOE nº 3, de 3 de enero de 2015) [2], por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. La principal característica de la LOMCE es que basa el proceso de enseñanza-aprendizaje en torno a las competencias, definidas como *capacidades para aplicar de forma adecuada 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*. Por lo tanto, también se tiene en cuenta la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero [3], 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.

En particular, dado que la PD está contextualizada en un centro de la isla de Tenerife, la PD sigue las directrices establecidas en el Decreto 315/2015, de 28 de agosto (BOC Nº 169, de 31 de agosto de 2015) [4], por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. De forma similar, se sigue el Decreto 83/2016, de 4 de julio (BOC Nº 136, de 15 de julio de 2016) [5] por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. Por otro lado, siguiendo el Decreto 81/2010, de 8 de julio (BOC Nº 143. de 22 de julio de 2010) [6], por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canaria, esta PD incluye los elementos recogidos en su artículo 44, donde se especifican los aspectos que debe recoger una programación didáctica.

Por último, se emplean como apoyo las indicaciones para elaborar una PD recogidas en el documento “Orientaciones para la elaboración de la Programación Didáctica”, propiedad de la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa [7].

### 3.Contextualización

Uno de los aspectos más importantes a la hora de desarrollar una programación didáctica es la contextualización, esto es, tener en cuenta los recursos y características del centro y del alumnado al que va destinada la PD. De esta forma es posible estructurar la PD en una serie de SA que permitan alcanzar unos objetivos realistas. Por ello, a continuación se describen las características del centro, destacando el contexto del alumnado de 2ºESO.

El centro de referencia en el que se desarrolla la PD es el IES La Laboral, ubicado en el municipio de San Cristóbal de La Laguna, donde se realizaron las Prácticas Externas del Máster. Se trata de un centro que acoge en torno a 1700 alumnos y alumnas cada curso escolar. Esto se debe tanto a que, por un lado, cuenta con las infraestructuras adecuadas para acoger a este volumen de estudiantes y, en segundo lugar, a que cuenta con todos los itinerarios y especialidades en los niveles de Bachillerato lo que atrae a alumnado de muchas partes de la isla. La localización del centro es excelente pues se encuentra cerca del centro urbano y cuenta en su proximidad con el intercambiador de La Laguna, y dos paradas de tranvía para el alumnado que emplean el transporte público. Asimismo, la cercanía al casco urbano y entidades como el Museo de la Ciencia y el Cosmos, la Universidad de La Laguna o el Instituto de Astrofísico de Canarias facilita que se puedan llevar a cabo actividades complementarias para ampliar la formación del alumnado.

El instituto cuenta además con Enseñanzas Deportivas y varios Ciclos de Grado Medio y Superior al margen de las enseñanzas de la ESO y Bachillerato ya mencionadas. El IES La Laboral cuenta con dos grupos por cada nivel de la ESO entre 1º y 4º curso, un grupo de 1º de Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR), y otro de 2º de PMAR que se imparten como enseñanzas alternativas a los niveles de 2º y 3º de la ESO. Además, a partir del curso 2020-2021 existe un un grupo 4º Post-PMAR, al que se incorpora el alumnado que finaliza 2º PMAR, por lo que hay un total 11 grupos en el nivel de la ESO.

Todas las aulas están debidamente equipadas y cuentan con pizarras, ordenadores, proyectores y conexión a internet. Además, es posible que el alumnado acceda de forma individual a contenido digital durante la clase pues cada

alumno y alumna cuenta con un dispositivo digital (ordenador portátil, tablet o móvil) que puede emplear en la clase y acceso a internet a través de la red Medusa. Esto se debe a que este curso se ha adoptado un nuevo modelo metodológico, recogido en la Programación General Anual del centro [8], según el cual, el alumnado puede sustituir los libros de textos por un dispositivo electrónico. Asimismo, el centro cuenta con un aula-laboratorio de Física y otro de Química en los que se divide el espacio en una zona para impartir docencia como el aula-clase tradicional y otra con mesas de laboratorio donde llevar a cabo distintas experiencias. No obstante, el equipamiento del mismo es escaso y, en particular, el laboratorio de Química requiere una inversión económica para conseguir renovar los reactivos y acondicionar los desagües. Esto limita tanto el número de experiencias que se pueden llevar a cabo como el nivel de precisión con el que se quieren realizar.

Respecto al alumnado de 2º ESO encontramos en los dos grupos unos niveles de implicación muy buenos y de forma general un buen clima de aula. Esta situación está dentro de la normalidad del centro pues tal y como se recoge en el Proyecto Educativo [9] *hay cursos en los que nos encontramos grupos muy motivados y otros cursos escolares en los que no lo son tanto*. Asimismo, cada uno de los grupos cuenta con un número reducido de alumnado absentista y disruptivo pero que no alteran las actividades planteadas para las sesiones de clase, salvo en momentos puntuales. Es necesario resaltar que también hay alumnado con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que presenta grandes dificultades de aprendizaje.

La situación socio-económica de las familias es variada, desde familias con un alto poder adquisitivo hasta familias con escasos recursos. No obstante, este último caso no es el más habitual y el centro cuenta con ayudas económicas para la adquisición de material escolar para el alumnado en familias más desfavorecidas. Por otro lado, la participación e implicación de las familias es en general baja aunque en los primeros niveles de la ESO se mantiene a unos niveles adecuados.

Por último, cabe destacar que dentro del IES La Laboral se llevan a cabo un elevado número de proyectos, recogidos en el manual de acogida [10], lo que demuestra la predisposición a la hora de desarrollar proyectos que permitan la formación

complementaria del alumnado. Desafortunadamente, el departamento de Física y Química no coordina ni participa de manera activa en ningún proyecto.

## 4. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación del departamento

En esta sección se lleva a cabo un análisis de la programación didáctica del departamento de Física y Química del IES La Laboral [11]. Este análisis se ha llevado a cabo usando una versión de la PD facilitada por el profesorado del departamento pues el documento disponible en la página web del centro no estaba completo. A continuación, se recogen los aspectos que debe incluir toda PD según el artículo 44 del Decreto 81/2010, de 8 de julio [6] y se valora si la PD del departamento cumple con dichos requisitos, en particular en los apartados referentes a la enseñanza en 2º ESO.

*a) La concreción de los objetivos, de los contenidos y su distribución temporal, de los criterios de evaluación de cada curso y, en su caso, de las competencias básicas y de aquellos aspectos de los criterios de evaluación imprescindibles para valorar el rendimiento escolar y el desarrollo de las competencias básicas.*

La PD incluye, una relación de los distintos bloques de aprendizaje, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables y las competencias trabajadas en el mismo para cada uno de los cursos en los que el departamento imparte docencia. No obstante, se trata de una copia exacta de los contenidos del currículo recogidos en el Decreto 83/2016, de 4 de julio [5] y no se realiza ningún matiz sobre qué aspectos consideran más relevantes para el desarrollo de las competencias. Atendiendo a aspectos formales, las competencias sólo aparecen empleando siglas y en ningún caso se especifica qué significa cada una de ellas.

Respecto a la distribución temporal de los contenidos, sólo se incluye una tabla con la asignación de cada bloque de contenido a un trimestre. En consecuencia, no existe una distribución en SA en la que se indique el tiempo y el número de sesiones que se va a dedicar a cada uno de los criterios de evaluación. La generalidad con la que se aborda este punto es excesiva y la PD debería incluir cómo mínimo una planificación del número de SA a desarrollar durante el curso.

*b) La metodología didáctica que se va a aplicar que, en el caso de la educación obligatoria, habrá de tener en cuenta la adquisición de las competencias básicas, y los materiales y recursos que se vayan a utilizar.*

Estos aspectos son atendidos en el apartado 3 de la PD donde se hacen una serie de consideraciones generales sobre la metodología. En concreto, la PD recoge la importancia del aprendizaje basado en problemas para conseguir motivar al alumnado y favorecer el desarrollo de las competencias. También recoge los tipos de metodología que se van a seguir (expositiva, interactiva y cooperativa) así como el tipo de agrupamientos empleados en las distintas actividades (individual, grupos reducidos para trabajo de laboratorio y en el aula y gran grupo). La PD recoge la importancia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la hora de realizar experiencias virtuales para facilitar el aprendizaje de ciertos contenidos. Por último, hace referencia al uso generalizado que se hará de la plataforma *Google Classroom* como herramienta de comunicación con el alumnado fuera del aula y facilitar la entrega de tareas. Todos estos aspectos son relevantes y se proporciona de forma adecuada toda la información requerida.

*c) Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise.*

En la Sección 4 de la PD se indica que si bien se parte de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje evaluables, se realiza una PD multinivel para dar una respuesta educativa al alumnado. De forma más detallada, en la Sección 7.4, se recoge el número de alumnos y alumnas con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), así como una serie de medidas detalladas a tener en cuenta con cada tipo de alumnado. Por todo ello, este punto también se responde de manera satisfactoria.

*d) Las estrategias de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores.*

En el apartado 5 de la PD se recogen en una serie de párrafos la importancia de la educación en valores y la legislación que indica cómo estos elementos transversales deben tratarse en todas las materias. No obstante, tras enumerar dichos valores, la PD indica que esta función se relega al Plan de Acción Tutorial

en el cual se han establecido una serie de actividades para trabajar dichos valores a lo largo del curso en las sesiones de tutoría. Este enfoque no es el más adecuado pues consiste en dejar toda la enseñanza en valores a la sesión de tutoría con una sola hora a la semana. La asignatura de Física y Química cuenta con 3 horas de clase semanales (excepto en 3º ESO que se reduce a dos) y por lo tanto es mucho más fácil que se produzcan situaciones en las que se puedan tratar estos aspectos transversales aportando la visión de esta materia. Además, algunos de estos valores, se pueden tratar de forma natural pues ya forman parte del currículum. Por ejemplo, es inmediato tratar el valor de la igualdad entre hombres y mujeres, pues en uno de los criterios de evaluación se indica que se debe *apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.*

*e) La concreción en cada área, materia, ámbito o módulo de los planes y programas de contenido pedagógico a desarrollar en el centro.*

En la PD no se hace referencia a ninguno de los proyectos de los centros. En el último apartado de la PD se menciona la relación del departamento con el Programa Clima y muestra la disposición del departamento a colaborar en otros programas. No obstante, no se explica en qué consiste este programa ni cómo se trabajaría dentro del aula. Dicho Programa Clima ni siquiera aparece recogido dentro del Proyecto Educativo del centro por lo que cabe la posibilidad de que esta sección no se encuentre debidamente actualizada.

*f) Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar.*

En el apartado 6 se recoge la importancia de las actividades complementarias a la hora de proporcionar una formación extra al alumnado e indica una serie de 8 actividades como visitas al Museo de la Ciencia y el Cosmos, a la Sección de Química de la ULL en la actividad “Acércate a la Química” y al Instituto meteorológico. Además, resalta el carácter abierto de la PD a nuevas actividades que puedan surgir a lo largo del curso. Estas actividades son adecuadas y variadas lo que permitirá que el alumnado obtenga una excelente formación complementaria.

*g) Los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de las evaluaciones, tanto ordinarias como extraordinarias.*

Respecto a la evaluación, en el apartado 7 se indica que se atenderá a todos los ámbitos de la persona y no solo a los aspectos puramente cognitivos. En otras palabras, *se tendrá en cuenta la singularidad de cada individuo, analizando su propio proceso de aprendizaje, sus características y sus necesidades específicas.* Además, la evaluación es continua y tiene en cuenta la evolución del alumnado a lo largo del curso.

Respecto a los instrumentos de evaluación se indica que se emplearán la observación directa, el cuaderno de trabajo, pruebas escritas y otros instrumentos como pueden ser trabajos e informes. Cabe destacar que no se especifica cual es la ponderación de cada uno de estos apartados por lo que el peso que se le proporcione a cada uno a la hora de obtener la calificación de los criterios queda en mano del profesorado de cada asignatura. Por un lado, esta falta de concreción permite que el profesorado adapte la evaluación de los criterios en función del tipo de alumnado de la forma en la que más lo beneficie. No obstante, esta generalidad puede percibirse como arbitrariedad a la hora de evaluar y sería más adecuado elegir un modelo de calificación inicial, dejando claro que es susceptible de modificaciones a lo largo del curso a fin de adaptar el proceso de evaluación al alumnado.

Por último, aunque no aparece aquí reflejado, en las medidas de apoyo si se indica que los criterios de evaluación se evalúan por separado para que el alumnado adquiera de forma progresiva las competencias trabajadas.

*h) Las actividades de refuerzo, y en su caso ampliación, y los planes de recuperación para el alumnado con áreas, materias, módulos o ámbitos no superados.*

En el apartado 8 la PD recoge que se establecen unos planes de recuperación para el alumnado que por diversos motivos no haya sido capaz de superar alguno de los criterios de evaluación. La forma de recuperar los criterios consiste en la realización de las actividades indicadas por el profesorado dentro del plan de recuperación y la superación de una prueba de evaluación objetiva al final del

trimestre. Se indica además que se valorará de forma positiva la disposición y buena actitud del alumnado hacia la materia a lo largo de todo el curso. Por último, se indica que el alumnado que no haya sido capaz de superar los objetivos del curso tendrá una prueba extraordinaria en septiembre. Además, se deja constancia de la disponibilidad del profesorado a atender al alumnado en cualquier momento a la hora de solucionar cualquier tipo de duda.

En el caso del alumnado repetidor se considera que dado el carácter continuo de la asignatura, si se supera la Física y Química de un curso, automáticamente se aprueba la del curso anterior. En el caso del alumnado que suspenda la asignatura de un curso, podría aprobar la del curso anterior si el profesorado considera que se han alcanzado los objetivos. Estas medidas son adecuadas, pues tienen en cuenta el carácter continuo de la enseñanza y tienen en cuenta más instrumentos de evaluación a parte de la prueba escrita para que el alumnado recupere los criterios.

*i) Procedimientos que permitan valorar el ajuste entre el diseño, el desarrollo y los resultados de la programación didáctica.*

En el apartado 9 de la PD se indica que al final de cada sesión de evaluación con nota se reflexionará sobre los resultados obtenidos a partir de datos objetivos y cuantificables. Además, se incluye una lista de indicadores a tener en cuenta con el fin de valorar la práctica docente. Estos aspectos son adecuados pero muy generalistas y no plantean alternativas en el caso de que fuera necesario modificar aspectos significativos de la PD.

En conclusión, se trata de una PD que recoge casi todos los aspectos necesarios pero que trata algunos de ellos de una forma excesivamente generalista. El caso más claro es el de la secuenciación temporal de los contenidos pues sólo se indica la distribución de bloques de conocimiento por trimestres y no se desglosan las SA que se van a realizar durante el curso. Tras la realización de las prácticas, se ha podido comprobar que la falta de concreción de varios de los aspectos analizados se debe a que, desde el departamento de Física y Química, se prefiere realizar una PD más abierta que pueda adaptarse fácilmente al alumnado y a las distintas situaciones que se dan a lo largo del curso. De esta forma se evita marcar un número irreal de actividades, ponderaciones y normas que pueden ser imposibles de llevar a la práctica en función del clima de aula o la predisposición del alumnado.

No obstante, es preferible plantear una opción e indicar que es susceptible de cambios a medida que progresa el curso a fin de adaptarla de manera adecuada a la realidad del aula.

# 5.Propuesta de Programación Didáctica Anual

En esta sección se presenta la propuesta de Programación Didáctica (PD) para la asignatura de Física y Química en el nivel de 2º ESO. Esta asignatura cobra especial importancia pues es la primera vez que el alumnado afronta las enseñanzas de Física y Química como un cuerpo de conocimientos independiente. Por lo tanto, es indispensable plantear una enseñanza atractiva que despierte interés por la ciencia en el alumnado y permita que se produzca un aprendizaje significativo. Para ello se plantean una serie de SA en las que a partir de la experimentación y el trabajo colaborativo el alumnado obtendrá una visión global de la Física y Química a medida que adquiere nuevas competencias.

## 5.1 Datos identificativos

**Centro:** IES La Laboral

**Municipio:** San Cristóbal de La Laguna

**Nivel:** 2º ESO (LOMCE)

**Asignatura:** Física y Química

## 5.2 Punto de partida

Esta PD está dirigida al nivel de 2º ESO del IES La Laboral. No obstante, podría aplicarse a otros grupos de características similares en centros que cuenten con las mismas infraestructuras (laboratorio, ordenadores con acceso a internet y proyectores). El grupo está formado por un total de 22 estudiantes, con un número muy similar de alumnos y alumnas que presentan buen comportamiento y, en general, un alto nivel de implicación en las actividades propuestas. Respecto al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), en el grupo hay un alumno con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que presenta problemas de aprendizaje. Por último, es importante tener en cuenta que el alumnado no trabajó todos los criterios de evaluación en el curso anterior debido al

confinamiento causado por el Covid19, por lo puede presentar dificultades a la hora de afrontar los objetivos de este curso.

### 5.3 Justificación de la programación

#### 5.3.1 Normativa legal

La siguiente PD de Física y Química de 2º ESO ha sido elaborada tomando como referencia la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre [1], para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) la cual establece a partir del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre [2], el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. En particular se sigue el Decreto 315/2015, de 28 de agosto [4], por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, así como el Decreto 83/2016, de 4 de julio [5], por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. También se ha consultado la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero [3], por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.

#### 5.3.2 Orientaciones metodológicas generales

En esta PD se proponen una serie de SA en las que el alumnado toma un papel activo en su enseñanza. Para ello se combinan distintas metodologías que permitan trabajar todas las competencias clave. Dada la naturaleza experimental de la Física y la Química, cobra un papel importante la realización, análisis y explicación de experimentos que permitan la aplicación de los contenidos más teóricos. Además, se emplearán estrategias de trabajo colaborativo por la que el alumnado trabajará en pequeños grupos heterogéneos en muchas de las actividades propuestas. Los modelos de enseñanza que se van a emplear a lo largo de la PD son las siguientes [12]:

- **Investigación grupal:** *Consiste en la organización del alumnado en grupos para abordar, de forma colaborativa, una tarea de investigación, que permita adquirir conocimientos sobre un tema, solucionar algún problema o elaborar algún producto.*

- **Expositivo:** *El profesorado suministra mucha información, organizada y explicada. Es adecuado cuando son temas amplios y complejos. Este método se basa en la presentación y explicación de la información que el alumnado debe aprender.*
- **Jurisprudencial:** *Modelo de debate y argumentación, en grupo, en torno a temas sociales y éticos, que debe concluir con un veredicto. En este modelo de enseñanza social, los estudiantes se ven expuestos a un problema donde se plantea la necesidad de tomar decisiones compartidas.*
- **Enseñanza directiva:** *Entrenamiento de habilidades y destrezas: se muestra el procedimiento, se realiza una práctica guiada y, después, una práctica autónoma. Es un modelo centrado en el docente que utiliza la explicación y modelización. Enseña conceptos y habilidades, combinando la práctica y la retroalimentación. El esquema básico es el de dar instrucciones.*

A excepción del modelo expositivo, todos estos métodos están enfocados a que el alumnado tome un papel protagonista en su aprendizaje y, en consecuencia, aumente su motivación por la asignatura.

### 5.3.3 Atención a la diversidad

Tal y como se explicó en la Sección 5.2, hay un alumno que presenta problemas de aprendizaje debido a un TDAH. A continuación se recogen las medidas a adoptar:

- En relación a la ubicación de este alumno en el aula, se le situará en torno al alumnado que presente buen comportamiento a fin de proporcionar un buen entorno de trabajo. Para ello es indispensable la labor de observación por parte del profesorado a fin de identificar las distintas dinámicas que existen dentro del aula. Además, se situará al alumno TDAH lejos de puertas y ventanas para minimizar posibles distracciones.
- Se reducen y fragmentan las actividades exigidas respecto al resto de la clase. Se emplea siempre que sea posible apoyos visuales en las exposiciones orales, y se proponen distintos tipos de ejercicios.
- Respecto a las actividades propuestas para trabajar en el aula, se comprobará que el alumnado ha entendido bien los pasos que debe seguir desde el inicio de la

misma, pues es difícil que atiendan a nuevas instrucciones una vez comenzada la actividad. Asimismo, se le pedirá que repita verbalmente lo que tiene que hacer y siempre se le entregarán las instrucciones por escrito.

- En relación con las pruebas de evaluación a realizar en el aula, estas se dividirán en los distintos ejercicios que la componen, entregando cada uno de ellos una vez se ha finalizado el anterior. La prueba se puede realizar a lo largo de múltiples sesiones. Los enunciados de estas pruebas se presentarán escritos en papel.

- Teniendo en cuenta la limitación de la memoria de trabajo que presenta este tipo de alumnado se le proporcionarán refuerzos y explicaciones de manera frecuente para que puedan afrontar las explicaciones con mayor grado de complejidad.

- Se fomentará de manera frecuente el uso de la agenda, comprobando que el alumnado con TDAH hace las anotaciones necesarias.

En caso de detectarse algún otro alumno o alumna con NEAE a lo largo del curso, se establecerá una colaboración directa con el departamento de orientación para llevar a cabo las adaptaciones curriculares y metodológicas apropiadas.

### **5.3.4 Medidas de refuerzo, ampliación y recuperación**

Respecto a las medidas de refuerzo, el profesorado de la asignatura atenderá al alumnado en los recreos y fuera del horario lectivo a través de su correo electrónico. El alumnado está familiarizado con el uso de la plataforma Google Classroom por lo que ya cuenta con experiencia en utilizar el correo electrónico. Asimismo, de manera extraordinaria el profesorado podría acudir al centro en horario de tarde a resolver dudas siempre y cuando el equipo directivo acepte estas medidas.

Las medidas de ampliación consistirán en el incremento de la complejidad de las actividades realizadas, en el desarrollo de trabajos de investigación relacionados con los contenidos que se estén abordando. El llevar a cabo este tipo de actividades dependerá del progreso y motivación del alumnado.

Por último, las medidas de recuperación de los criterios que el alumnado no haya superado se componen de un *plan de recuperación* que consiste en una serie de ejercicios y trabajos por cada criterio y una prueba de evaluación escrita al final de

cada trimestre. El plan de recuperación se marcará a todo el alumnado que no haya superado un criterio desde el momento en que se hayan evaluado todas los instrumentos de evaluación asociados al mismo. En la prueba de evaluación escrita, cada uno de los criterios se evalúa de forma independiente y tiene asociados en torno a 3 o 4 ejercicios en función de la naturaleza de los mismos. La prueba se desarrollará en una sesión de clase, aproximadamente 50 minutos. La calificación final de la recuperación del criterio se obtiene como la media entre las calificaciones del plan de recuperación y de la prueba de evaluación escrita.

#### **5.4 Concreción curricular**

En este apartado se muestra el marco general de referencia para esta PD. En particular se recogen los objetivos de la etapa de la ESO, las competencias clave que se desarrollan, los criterios de evaluación y los elementos transversales. En aquellos apartados en los que sea necesario se indica cómo se trabajan estos aspectos desde la perspectiva de la Física y Química.

##### **5.4.1 Objetivos de la etapa**

En el Real Decreto 1105/2014 [2] se establecen los objetivos generales de la ESO a los que deben colaborar todas las materias. Estos objetivos aparecen recogidos en el [Anexo I](#). Se comprueba que existe una profunda interrelación entre estos objetivos generales y los de la asignatura de Física y Química. En particular, dentro de esta PD el alumnado va a desarrollar hábitos de estudio y trabajo tanto de forma individual como en equipo a partir de los múltiples trabajos en grupo a lo largo del curso. Por otro lado, algunos de estos objetivos, como pueden ser la igualdad entre hombres y mujeres, aprender a usar fuentes de información para adquirir nuevos conocimientos o expresarse adecuadamente a la hora de exponer ideas o resultados experimentales forman parte del currículo de Física y Química. Asimismo, los temas que se abordan en esta asignatura permiten concebir dichos contenidos como un saber integrado, que se estructura en distintas áreas de conocimiento. Además, el alumnado desarrolla su espíritu emprendedor al realizar experimentos que haya escogido de forma voluntaria, eligiendo los materiales y procedimientos a llevar a cabo, así como en la elección de los medios empleados para la presentación de los resultados.

El resto de objetivos no se encuentran tan fuertemente vinculados con la asignatura de Física y Química y se trabajan de manera más efectiva en el resto de asignaturas.

#### 5.4.2 Competencias clave

Siguiendo el currículo de la ESO establecido en el Decreto 83/2016 [5]. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe girar en torno al desarrollo de las siete competencias clave: Comunicación lingüística (CL), *Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT)*, *Aprender a Aprender (AA)*, *Competencia Digital (CD)*, *Competencias Sociales y Cívicas (CSC)* y *Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)*, *Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE)*.

Todas las competencias se trabajan a lo largo de esta PD de 2ºESO. De forma resumida, estas competencias se desarrollan de la siguiente manera:

- CL: Esta competencia se trabaja cuando se enseña al alumnado a expresarse de manera adecuada, empleando el vocabulario específico de la Química y la Física, tanto de forma escrita como hablada. De esta manera el alumnado es capaz de precisar el significado de los términos tratados en la asignatura empleando el lenguaje científico adecuado. Esta competencia también se desarrolla a través de la lectura y comprensión de los enunciados de las diferentes actividades propuestas y de textos divulgativos científicos.
- CMCT: El uso de las matemáticas es inherente a la asignatura de Física y Química pues éstas son el instrumento que permite cuantificar los fenómenos de la naturaleza y realizar predicciones a partir de modelos sencillos. Además, la asignatura de Física y Química permite al alumnado emplear los conocimientos sobre ciencia y tecnología para responder preguntas, solucionar problemas y comprender lo que ocurre a su alrededor.
- AA: Esta competencia se trabaja al formular interrogantes o problemas científicos que generen curiosidad y necesidad de aprender en el alumnado, lo que le lleva a sentirse protagonista del proceso. En particular, al contextualizar los contenidos de la asignatura a la realidad del alumnado se despierta su curiosidad, lo cual lo impulsa a buscar estrategias alternativas que le permitan alcanzar los objetivos propuestos.

- CD: El desarrollo de estas habilidades se lleva a cabo en distintos niveles. Por un lado, a través del uso de simulaciones que permiten realizar experimentos virtuales que de otra forma sería imposible llevar a cabo en el aula. En segundo lugar, esta competencia se adquiere mediante el uso adecuado de las TIC en el manejo de distintas fuentes para la búsqueda de información y la elaboración de informes y presentaciones.
- CSC: Esta competencia se adquiere al formar al alumnado en cuestiones científicas de interés y relevancia en la sociedad pues esto permite que los futuros ciudadanos y ciudadanas sean capaces de tomar decisiones científicas de manera fundamentada. Por otra parte, esta competencia también se desarrolla al aprender a valorar puntos de vista que sean diferentes al propio y al trabajar en equipo a la hora de realizar actividades experimentales u otro tipo de trabajos.
- CEC: La ciencia es parte de la cultura, y por lo tanto al adquirir los conocimientos de la asignatura el alumnado toma conciencia de que también está aumentando su cultura científica. Esto también permite que el alumnado entienda el papel que la ciencia ha jugado en el desarrollo de las sociedades modernas.
- SIEE: Esta competencia se trabaja cuando el alumnado adquiere una opinión crítica sobre las tareas que realiza, desarrolla su capacidad de liderazgo y transforma los conocimientos teóricos en actos que sean capaces de resolver problemas. Para su correcto desarrollo se fomentarán aspectos como la iniciativa, el esfuerzo, y la creatividad, así como las habilidades de liderazgo y el sentido de la responsabilidad.

En el mismo Decreto 83/2016 puede encontrarse una explicación detallada de la contribución de la asignatura de Física y Química a la adquisición de cada una de estas competencias.

#### **5.4.3 Criterios de evaluación**

El currículo básico de la ESO está estructurado en torno a los criterios de evaluación, los cuales se definen como indicadores de *aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias* [2]. Asimismo, el Decreto 83/2016 [5] define una serie de estándares

de aprendizaje evaluables para cada criterio que reflejan los objetivos que el alumnado debe alcanzar. Además, estos criterios tienen asociados una serie de contenidos y competencias clave que deben trabajarse de forma conjunta. Para hacer referencia a los criterios se emplea la notación SFYQ02XX, dónde S hace referencia al nivel de secundaria, FYQ a la asignatura de Física y Química, 02 al nivel de 2ºESO y XX al número del criterio.

La asignatura de Física y Química de 2ºESO se estructura en torno a 12 criterios de evaluación que, a su vez, se agrupan en los siguientes cinco bloques de aprendizaje:

**Bloque de aprendizaje I: La actividad científica.** Está formado por tres criterios con los que el alumnado será capaz de valorar la actividad llevada a cabo por científicos y científicas en Canarias, el papel de la mujer en la ciencia y analizar diversas fuentes de datos e información. Estos criterios son transversales y por lo tanto comunes al resto de bloques.

**Bloque de aprendizaje II: La materia.** Está formado por dos criterios en los que se trabajan propiedades generales y específicas de la materia permitiendo analizar, clasificar y estudiar los sistemas materiales y sus aplicaciones.

**Bloque de aprendizaje III: Los cambios en la materia.** Se trata de una continuación del bloque de aprendizaje II en el que se estudian los cambios físicos y químicos que experimenta la materia a lo largo de dos criterios.

**Bloque de aprendizaje IV: El movimiento y las fuerzas.** Consta de tres criterios en los que se estudian las fuerzas de la naturaleza para explicar fenómenos que ocurren en nuestro entorno y los parámetros que permiten caracterizar el movimiento.

**Bloque de aprendizaje V: La energía.** Está formado por dos criterios en los que se estudia la capacidad de la energía para realizar cambios en nuestro entorno, los distintos tipos de energía, así como los conceptos de temperatura y calor.

En el [Anexo II](#) se recogen de manera más detallada los criterios de evaluación indicando su código identificativo, bloque de aprendizaje al que pertenece, estándares de aprendizaje, competencias y contenidos.

#### **5.4.4 Elementos transversales**

Existen también una serie de elementos transversales establecidos en el Real Decreto 1105/2014 [\[2\]](#) que deben ser tratados en la ESO:

1. Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual
2. Desarrollo del espíritu emprendedor.
3. Igualdad de género.
4. Uso responsable de las TIC.
5. Educación ambiental.
6. Educación para la salud.
7. Educación moral y cívica.
8. Educación y seguridad vial.

Tanto la comprensión lectora, la expresión oral y escrita y comunicación audiovisual como el desarrollo del espíritu emprendedor se trabajan de forma natural al desarrollar las competencias CL, CD y SIEE tal y como se explicó en la Sección [5.4.2](#). La igualdad de género y el uso responsable de las TIC también están incluidos dentro del currículo, en concreto en los criterios SFYQ02C02 y SFYQ02C03, y se trabaja de forma transversal a lo largo del curso. La educación ambiental se trabaja a través de distintos criterios al valorar la importancia de las reacciones químicas y la industria química (SFYQ02C06, SFYQ02C07) o el impacto socioambiental de las distintas fuentes de energía (criterios SFYQ02C11 y SFYQ02C12). La educación para la salud se trabaja al valorar el impacto que nuestras acciones tienen en el medioambiente (SFYQ02C07). La educación moral y cívica se aborda al establecer diferencias entre lo que es correcto e incorrecto (contaminación, uso bélico de los avances científicos) y al aprender a respetar las

opiniones de los demás. Por último, la educación y seguridad vial se trabajan al tratar los contenidos sobre tipos de movimiento pues los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea se pueden asociar con los radares y la importancia de respetar los límites de velocidad (SFYQ02C09). En la Sección 5.8 se indican los valores trabajados en cada una de las SA planteadas desarrolladas a lo largo del curso.

## **5.5 Espacios y recursos**

La enseñanza de la asignatura de Física y Química se llevará a cabo principalmente en el aula y en el laboratorio de Química. La primera se empleará para las sesiones de clase teóricas y prácticas, sesiones de trabajo cooperativo, y la realización de exposiciones y debates. El uso del laboratorio de Química se limitará a la realización de experimentos y la toma de datos.

El aula se encuentra equipada con pizarra, ordenador con acceso a internet y proyector, los cuales se usan en la mayoría de las sesiones. La pizarra se utilizará para la exposición de contenidos y la resolución de ejercicios. El conjunto de ordenador, internet y proyector tiene múltiples utilidades como utilizar presentaciones elaboradas por el profesor como apoyo de las explicaciones en pizarra, visualización de videos y el uso de simulaciones online. Además, permite mostrar las actualizaciones realizadas en la plataforma de Google Classroom, la cual se emplea como medio de comunicación entre el profesorado y el alumnado fuera del horario lectivo. Además, en esta plataforma el alumnado encontrará las presentaciones y apuntes elaborados por el docente, las instrucciones y plazos de entrega de los distintos trabajos y tareas marcadas. Cabe destacar que cada alumno y alumna cuenta con un dispositivo electrónico (ordenador portátil, tablet o teléfono móvil) de uso personal que, en combinación con la red WiFi Medusa, le permite acceder a los materiales proporcionados por el profesorado en el momento.

El laboratorio de Química presenta deficiencias pues los desagües requieren de una inversión económica y el material de laboratorio es limitado. No obstante, esto no supone una limitación para la docencia planteada pues los experimentos propuestos son sencillos y, en muchos casos, pueden llevarse a cabo en casa. Por lo tanto, el alumnado puede beneficiarse enormemente del uso del laboratorio para poner en

práctica los conocimientos teóricos y adquirir destrezas que no podrían trabajarse de otra forma.

De forma excepcional, se podrán emplear otros espacios del centro como aulas de informática o sala de audiovisuales en caso de que las actividades propuestas así lo requieran.

Respecto a los recursos didácticos, el libro de Física y Química de Santillana (serie investiga, método saber hacer) [13], servirá de referencia a la hora de estudiar, proponer lecturas y mandar tareas. La editorial cuenta con una versión digital del libro al cual el alumnado tiene acceso a través de sus dispositivos electrónicos. Además, el profesorado proporcionará apuntes y presentaciones de elaboración propia, hojas de ejercicios, guiones de laboratorio e instrucciones para la realización de trabajos. Todos estos materiales se proporcionarán en formato digital a través de Google Classroom y, si fuera necesario, en formato físico.

## **5.6 Evaluación del aprendizaje del alumnado**

La evaluación de los criterios se hará en base a las rúbricas facilitadas por la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias [14] y para ello se emplean distintos instrumentos de evaluación. Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar son:

- Trabajos/Proyectos: Podrán ser individuales o en grupo y consistirán principalmente en la búsqueda y análisis de información sobre temáticas propuestas por el profesorado. También se incluyen en esta categoría, las cuestiones a responder sobre las visitas realizadas en las actividades complementarias y el resumen y comentarios de textos y videos de divulgación científica. Los aspectos a evaluar dependerán en cada caso de la naturaleza del trabajo. De forma general, cuando el alumnado trabaje en pequeños grupos se escogerá a un o una representante que se encargará de entregar el trabajo final y un documento en el que se explique la contribución de cada uno de los miembros.
- Informes de laboratorio: El alumnado elaborará un informe sobre cada práctica realizada en la que deberá incluir: introducción, objetivo, materiales,

resultados y conclusiones. Aquí se incluyen tanto los experimentos llevados a cabo en el laboratorio como los realizados en casa.

- Entregas de problemas: El alumnado recibirá hojas de ejercicios que deberá entregar de forma individual. Para obtener la máxima calificación se tendrá en cuenta el uso adecuado de la ley, principio o razonamiento teórico necesario para resolver el problema, la explicación de los pasos seguidos y la correcta expresión del resultado numérico con unidades.
- Pruebas de evaluación escritas: Estas pruebas se dividen en cuestiones de carácter más teórico como pueden ser definiciones cortas o preguntas de verdadero y falso y en problemas. La proporción entre estos tipos de cuestiones dependerá del tipo de contenidos impartidos, aunque, dado el carácter práctico de la asignatura, los problemas tendrán la mayor proporción de la valoración global en la mayoría de los casos. El alumnado deberá emplear el lenguaje y terminología propios de la asignatura así como razonar adecuadamente las respuestas proporcionadas. La evaluación de los problemas sigue los mismos criterios explicados en el apartado anterior.
- Exposiciones orales en grupo: Consistirán en la presentación ante el resto de la clase de trabajos de búsqueda de información o de los resultados de un experimento llevado a cabo fuera del aula. Se valorará la claridad de las explicaciones, el lenguaje utilizado y el material audiovisual empleado. El alumnado también evaluará estas presentaciones en base a unas rúbricas facilitadas por el profesorado. La media de las calificaciones del alumnado supondrá el 50% de la calificación final y la valoración del profesorado el 50% restante. Si la presentación está asociada a una actividad en la que además se debe entregar un trabajo, informe y/o póster la calificación final de la misma consistirá en la media entre la nota de la presentación y la nota del resto de instrumentos de evaluación.
- Debates: En estas actividades el profesorado actuará de moderador, interviniendo cuando sea necesario reconducir al alumnado, plantear cuestiones que permitan el correcto avance del mismo o para resaltar la importancia de algunos argumentos. Además, fomentará la participación de todo el alumnado a fin de evitar que el alumnado más participativo realice todas las intervenciones. El alumnado deberá tomar nota de las intervenciones de sus compañeros para poder realizar un trabajo en el que

resuma los temas abordados en el debate así como las conclusiones a las que se llega al final del mismo.

El cuaderno de clase es también un producto de evaluación importante a tener en cuenta en el proceso de aprendizaje. El alumnado podrá elegir el formato que mejor se adapte a sus necesidades (cuaderno, folios, apuntes por ordenador). El profesorado revisará de forma periódica a lo largo del curso el estado del cuaderno de clase a fin de proporcionar indicaciones sobre cómo puede mejorarse en caso de que sea necesario. La valoración que se obtiene del cuaderno será *positiva* o *negativa* y sólo se tendrá en cuenta a la hora de proporcionar la calificación numérica de la asignatura al final de cada evaluación. De forma similar, la actitud del alumnado hacia la asignatura, el comportamiento en las sesiones de clase y el respeto que muestre hacia el resto del alumnado y el profesorado se valorarán también de forma *positiva* o *negativa*.

El número de instrumentos de evaluación empleados y la naturaleza de los mismos dependerá del tipo de actividades planteadas en cada SA. Todos los instrumentos se califican en una escala entre 0 y 10, a excepción del cuaderno de clase y la actitud, que sólo se valoran como *positivos* o *negativos*. Por otro lado, las SA están organizadas en torno a un criterio de evaluación entre el SFYQ02C04 y el SFYQ02C12 y uno o varios criterios transversales. Por lo tanto, en la Sección [5.8](#) se especifica, en cada una de las SA, a qué criterios contribuye cada instrumento de evaluación. La calificación de los criterios se obtiene como la media aritmética de todos los instrumentos de evaluación asociados al mismo. De este modo, al finalizar cada SA se obtiene una calificación para cada uno de los criterios trabajados.

Al finalizar cada trimestre, la nota global de la asignatura se obtendrá como la media aritmética de todos los criterios trabajados hasta la fecha siempre que el número de criterios suspendidos sea inferior a 4. Se considerará que un criterio está aprobado si su calificación es igual o superior a un 5. Puesto que los criterios transversales se trabajan en varias SA a lo largo de la programación, su calificación se obtendrá como la media aritmética de todas las calificaciones obtenidas y se actualizará a medida que se trabajen dichas competencias. Teniendo en cuenta que la calificación final sólo se puede expresar con número enteros, se establecen los siguientes criterios de redondeo en función del valor de la parte decimal.

- **Parte decimal inferior a 0.3.** La calificación final de la asignatura será igual a la parte entera obtenida.
- **Parte decimal entre 0.3 y 0.7.** La calificación se redondeará al siguiente número entero si las valoraciones del cuaderno de trabajo y actitudinales son mayoritariamente positivas.
- **Parte decimal superior a 0.7.** La calificación se redondeará al siguiente número entero siempre que no existan graves faltas de comportamiento.

Respecto a la evaluación de las competencias, cada vez que se obtenga la calificación de un criterio se le proporcionará la misma puntuación a las competencias asociadas al mismo. De esta forma, una competencia tendrá tantas calificaciones como criterios de evaluación en los que se haya trabajado. Se realizará la media de estas calificaciones para obtener la valoración final de la misma. Esta calificación se transforma en Poco Adecuado (PA, calificación entre 0 y 5), Adecuado (AD, calificación entre 5 y 7), Muy Adecuado (MA, calificación entre 7 y 9) y Excelente (EX, calificación entre 9 y 10) siguiendo las orientaciones para el grado de desarrollo y adquisición de las competencias del Gobierno de Canarias [15].

### **5.7 Actividades complementarias**

La formación del alumnado abarca múltiples facetas, pero existen aspectos que no tienen cabida en el currículo o no se profundiza en ellos. Es necesario, por tanto, contar con una oferta de actividades paralelas al currículo que favorezcan una formación integral del alumnado. En esta PD se proponen las siguientes actividades complementarias:

- Visita al Museo del Instituto Cabrera Pinto.
- Visita al Museo de la Ciencia y el Cosmos.
- Visita a Sección de Químicas con la actividad “Acércate a la Química”.
- Visita al Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Otras charlas o actividades de divulgación por parte de la Universidad, el Instituto de Astrofísica u otras entidades.

Todas las actividades y visitas se llevarían a cabo en las proximidades del centro por lo que se pueden realizar a lo largo de la jornada académica. Además dada la

cercanía de los distintos emplazamientos se puede llegar a ellos caminando y no es necesario realizar un gasto económico en transporte. La realización de algunas actividades como “Acércate a la Química” u otras charlas o exposiciones que surjan a lo largo del curso no pueden programarse con antelación y, por lo tanto, se estudiará cómo incluirlas en la programación dentro de un apartado de “otras actividades” una vez se cuente con la información necesaria. El resto de actividades aparecen debidamente incluidas en las SA de la Sección 5.8, donde además se incluyen planes alternativos en caso de no poder realizarse.

### **5.8 Relación de Situaciones de Aprendizaje y distribución temporal**

En el nivel de 2º ESO hay tres sesiones semanales de 50 minutos de la asignatura de Física y Química. Siguiendo el calendario escolar del curso 2021-2022 [16] y asumiendo el escenario menos favorable, en el que todos los festivos coinciden con días en los que se imparte la asignatura, se obtiene un total de 102 sesiones. Esta propuesta de PD se ha estructurado en torno a nueve SA distribuidas a lo largo de 95 sesiones. Se ha dejado un margen de siete sesiones en casos de imprevistos como pueden ser situaciones meteorológicas adversas o actividades propuestas por el centro en el horario en el que se desarrolla la asignatura. En estas siete sesiones se incluyen las tres sesiones dedicadas a la realización de las pruebas de recuperación de los criterios. Estas pruebas se llevan a cabo en el horario de clase y por lo tanto no se avanzará con la programación para no perjudicar al alumnado que se presenta a las pruebas de recuperación. Además, en función de los días en que se imparta docencia, puede que algunas actividades deban interrumpirse durante un número excesivo de días debido a periodos vacacionales o a la ausencia del profesorado por causa justificada. En estas situaciones se recomienda dedicar una sesión en recordar al alumnado qué se había estudiado en la SA y cuál era el objetivo de la actividad. Por último, es necesario dejar algunas sesiones en las que desarrollar aquellas actividades como “Acércate a la Química” cuya fecha de realización depende de entidades externas al centro.

En la siguiente tabla se muestra el nombre de las SA, el número de sesiones planificadas y los trimestres en los que se estima que se van a llevar a cabo.

SA	Sesiones	Trimestre
0-Introducción	2	Primero
1-Describiendo la materia	10	Primero
2-Sustancias puras y mezclas	10	Primero
3-¿Dónde están mis moléculas?	13	Primero
4-Natural versus Artificial	11	Primero/Segundo
5-Fuerzas y movimiento 13	13	Segundo
6-Las fuerzas de la Naturaleza	16	Segundo/Tercero
7-¿Para qué es necesaria la energía?	11	Tercero
8-Energía, calor y temperatura	9	Tercero

A continuación se presentan las SA que se desarrollarán a lo largo del curso. En cada una de las tablas se indica el título, el número de sesiones y una breve descripción de la SA, así como los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias que se van a trabajar. La SA-6 se desarrolla en profundidad en la Sección [6](#) También se incluye el tipo de metodologías que se van a utilizar, los agrupamientos del alumnado, los espacios que se van a ocupar, los recursos utilizados y los elementos transversales trabajados. Por último se indican los instrumentos de evaluación que se van a utilizar y los criterios a los que están asociados.

SA-0. Introducción	Número de sesiones: 2
<b>Descripción</b>	
La primera sesión se emplea como presentación. En primer lugar, el profesorado se presentará y, a continuación, lo hará el alumnado en intervenciones entre 1- 2 minutos en los que debe indicar su nombre, qué cree que se va a estudiar en la asignatura, sus expectativas respecto a la misma y, en caso de tenerlo decidido, a	

qué se quiere dedicar profesionalmente en el futuro. Esta información permitirá detectar si el alumnado tiene ideas previas respecto a la asignatura (es muy difícil, es sólo para gente inteligente, es aburrida, etc) así como identificar si existe una diferencia de género respecto a las carreras profesionales a las que se quiere dedicar. En base a las respuestas obtenidas el profesorado determinará si es necesario realizar ajustes en las siguientes SA. Al final de la sesión se le manda al alumnado que realice una lista con las cinco normas que cree que son más importantes para conseguir que el clima del aula sea óptimo. El profesorado también realizará una lista de normas.

En la segunda sesión se hace una puesta en común de las normas propuestas en un documento que será firmado por el alumnado y el profesorado. A continuación el profesorado explicará brevemente los contenidos que se van a trabajar a lo largo del curso y la manera en que se evaluarán los criterios de evaluación. Tras esto se comprobará que todo el alumnado sabe cómo utilizar sus dispositivos para acceder y trabajar en la plataforma de Google Classroom: subir y descargar archivos, realizar comentarios, mandar correos y configurar su perfil.

### Fundamentación metodológica

Agrupamientos	Gran grupo
Espacios	Aula
Recursos	Pizarra, ordenador, internet
Elementos transversales	Educación moral y cívica, Igualdad de género

### Evaluación del aprendizaje

Instrumentos de evaluación	En esta SA no se evalúa ningún criterio y por lo tanto no se emplean instrumentos de evaluación.
----------------------------	--

**Descripción**

En esta SA el alumnado aprenderá, en primer lugar, a identificar las principales propiedades de la materia, diferenciando entre propiedades generales (longitud, masa y volumen) y específicas (densidad, punto de ebullición, elasticidad). Además, aprenderá a manejar diferentes instrumentos de medida con los que trabajará en el laboratorio realizando mediciones de distintas magnitudes. Una vez fijados estos conceptos el alumnado aprenderá cuáles son los estados físicos de la materia (sólido-líquido-gas) y cómo el modelo cinético-molecular puede explicar los cambios de un estado a otro. Por último, aprenderá a justificar el comportamiento de los gases a partir de sus leyes.

Se dedicarán dos sesiones al estudio de las propiedades de la materia en las que se combinarán lecciones expositivas por parte del profesorado con la realización de ejercicios en el aula.

Se empleará una sesión para explicar las medidas de seguridad que se deben seguir en un laboratorio y dar indicaciones sobre cómo debe realizarse un informe de laboratorio.

La siguiente sesión se dedicará a realizar una práctica en la que el alumnado deberá determinar la densidad de distintos materiales sólidos y líquidos. El alumnado trabajará en pequeños grupos y realizará un informe de laboratorio individual. El profesorado proporcionará un guión de prácticas con las instrucciones que se han de seguir.

En la siguiente sesión el alumnado deberá buscar en pequeño grupo un experimento relacionado con la densidad que deberá llevar a cabo en casa para elaborar un video en el que explique en qué consiste la experiencia. El profesorado se asegurará de que todos los grupos han encontrado un experimento diferente y que tienen claro el objetivo del trabajo. La siguiente sesión se emplea en proporcionar herramientas online que el alumnado puede emplear para la edición de video o la descarga de música libre de derechos de

autor, haciendo énfasis en la importancia de que el material empleado debe ser original.

Las siguientes tres sesiones se dedican al estudio de los cambios de estado de la materia y el estudio de las leyes de los gases. Se combinarán lecciones expositivas con la realización de problemas. Además se hará uso de simulaciones para facilitar la comprensión de los cambios de estado y las leyes de los gases en base a los modelos cinéticos moleculares. El profesorado entregará al final de la sesión una hoja de ejercicios que deberá entregarse al final de la SA.

Simulación de cambios de estado:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_es.html)

Simulación de las leyes de los gases:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/gases-intro/latest/gases-intro\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/gases-intro/latest/gases-intro_es.html)

Se dedicará una sesión a la realización de una prueba de evaluación escrita.

La última sesión se dedicará a que cada grupo explique al resto de la clase en qué consiste el experimento casero que escogieron y enseñe el video que han realizado.

### Fundamentación curricular

**Criterio de evaluación:** SFYQ02C04

Estándares de aprendizaje

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Competencias

CL, CMCT, CD, SIEE

**Criterio de evaluación:** SFYQ02C01

Estándares de aprendizaje

1,4,5,6

Competencias

CMCT, AA,CSC

<b>Fundamentación metodológica</b>		
Modelos de enseñanza	Expositiva, Investigación grupal	
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo	
Espacios	Aula, laboratorio	
Recursos	Pizarra, ordenador, internet, material de laboratorio	
Educación en valores: Educación moral y cívica Desarrollo del espíritu emprendedor Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC		
<b>Evaluación del aprendizaje</b>		
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C04
Informe de laboratorio	X	X
Entregas de ejercicios		X
Prueba de evaluación escrita		X
Video y exposición experimentos caseros	X	X

<b>SA-2. Sustancias puras y mezclas</b>	Número de sesiones: 10
<b>Descripción</b>	
<p>En esta SA el alumnado aprenderá las formas de presentación que tiene la materia al clasificar materiales de uso cotidiano en sustancias puras, mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.</p>	

La primera sesión se emplea para introducir los conceptos de sustancia pura y mezcla, diferenciando en este último caso si se trata de una mezcla homogénea o heterogénea. Para ello se utiliza el desayuno como elemento de partida, empleando elementos de uso cotidiano como puede ser la leche con cacao en polvo o el café con leche. Además, se introduce el concepto de concentración y sus unidades en gramos por litro. A modo de resumen se visualiza el video [https://www.youtube.com/watch?v=iHA\\_TeIG2hk&t=34s](https://www.youtube.com/watch?v=iHA_TeIG2hk&t=34s).

En la siguiente sesión el alumnado trabajará en pequeños grupos para realizar ejercicios proporcionados por el profesorado. Los ejercicios se resolverán en la pizarra a medida que avance la sesión y el profesorado se encargará de ir resolviendo dudas. El profesorado entregará al final de la sesión una hoja de ejercicios que deberá entregarse al final de la SA.

Se dedica una sesión a la realización de una práctica de laboratorio sobre cromatografía empleando alcohol y rotuladores de distintos colores.

Se dedicarán cinco sesiones a la realización de un trabajo colaborativo sobre técnicas de separación de materiales. El alumnado habrá sido informado previamente de los miembros que componen cada grupo y de la técnica sobre la que debe buscar información. El profesorado comprobará que cada uno de los miembros de un grupo haya buscado información antes de comenzar la actividad. Se emplearán las sesiones para elaborar un trabajo escrito y una presentación. El profesorado actuará de guía y realizará sugerencias cuando sea necesario para asegurar que todos los grupos avancen al mismo ritmo. La última sesión se dedica a la exposición de las presentaciones. El alumnado será informado de que debe tomar nota de las presentaciones del resto de grupos pues se incluirán cuestiones al respecto en una prueba de evaluación escrita. Además, el alumnado evaluará las presentaciones en base a unas rúbricas facilitadas por el profesorado. La media de estas evaluaciones consistirá en el 50% de la calificación de la presentación.

Se emplea una sesión para visitar la sala permanente Blas Cabrera y Felipe del

museo del IES Cabrera Pinto. En ella el alumnado podrá comprobar el tipo de material científico que se empleaba antiguamente y compararlo con el mostrado en las presentaciones. El profesorado facilitará una hoja con cuestiones sobre la experiencia que deberá entregar al finalizar la SA.

La última sesión se emplea en la realización de una prueba de evaluación escrita.

### Fundamentación curricular

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C05

Estándares de aprendizaje	20, 21, 22, 23
---------------------------	----------------

Competencias	CL, CMCT, CSC, SIEE
--------------	---------------------

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C01

Estándares de aprendizaje	1,4,5,6
---------------------------	---------

Competencias	CMCT, AA, CSC
--------------	---------------

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C02

Estándares de aprendizaje	3
---------------------------	---

Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC
--------------	--------------------

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C03

Estándares de aprendizaje	2,7,8,9,10
---------------------------	------------

Competencias	CL, CMCT, CD, AA
--------------	------------------

### Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Expositiva, Investigación grupal
----------------------	----------------------------------

Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo
---------------	---------------------------

Espacios	Aula, laboratorio
----------	-------------------

Recursos		Pizarra, ordenador, internet, material de laboratorio		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC				
<b>Evaluación del aprendizaje</b>				
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C02	SFYQ02C03	SFYQ02C05
Informe de laboratorio	X			X
Entrega de ejercicios				X
Entrega y exposición de trabajo		X	X	X
Entrega de cuestiones sobre la visita al Museo del IES Cabrera Pinto		X		X
Prueba de evaluación escrita				X
Observaciones: En caso de que no se pueda realizar la visita, se realizaría una <i>visita virtual</i> guiada por el profesorado. La página web del museo cuenta con material fotográfico sobre todos los objetos de la exposición que puede ser visualizado en el aula <a href="http://www.museocabrerapinto.es/blascabrera/museo-virtual/instrumentos.php">http://www.museocabrerapinto.es/blascabrera/museo-virtual/instrumentos.php</a> .				

SA-3. ¿Dónde están mis moléculas?

Nº de sesiones: 13

### Descripción

En esta SA el alumnado aprenderá a distinguir entre los cambios físicos y químicos de la materia y la importancia de las reacciones químicas.

Se dedicarán seis sesiones a tratar estos contenidos en los que se combinarán sesiones de clase expositivas con la realización de problemas de forma individual y en pequeño grupo. Se comenzará diferenciando entre átomo y molécula y se trabajará con la tabla periódica. Se partirá de los cambios de fase estudiados en la SA-1 para explicar la diferencia entre cambios físicos y químicos. Se hará uso de simulaciones para que el alumnado aprenda la importancia de realizar ajustes estequiométricos, empleando ejemplos cotidianos,

[https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_es.html), y reacciones sencillas,

[https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_es.html). Se realizará la lectura del libro de texto de la asignatura, *Los restos de un “botellón” pueden valer dinero* con el fin de relacionar los cambios en la materia con la contaminación. Esta lectura es una versión reducida de un artículo homónimo publicado en El Mundo <https://www.elmundo.es/elmundo/2010/12/02/ciencia/1291310301.html>.

El profesorado entregará al final de estas sesiones una hoja de ejercicios que deberá entregarse al final de la SA. Se mandará como tarea que el alumnado visualice el video sobre los descubrimientos de Antoine Lavoisier [https://www.youtube.com/watch?v=55yJPs-\\_R1w](https://www.youtube.com/watch?v=55yJPs-_R1w).

En la siguiente sesión se reproduce el video de Antoine Lavoisier. Se conectan los resultados más importantes del video con los contenidos que se han estudiado en las sesiones anteriores y se profundiza en el papel que tuvo su mujer, Marie-Anne Pierrette Paulze, en los descubrimientos que realizó. Para ello se reproduce un

video en el que se exponen datos sobre su vida y la relevancia de sus aportaciones [https://www.youtube.com/watch?v=6U\\_LzgGVS9I](https://www.youtube.com/watch?v=6U_LzgGVS9I). El resto de la sesión se dedica a la realización de una práctica de laboratorio sobre la ley de la conservación de la masa, mezclando vinagre y bicarbonato en un recipiente cerrado. El profesorado proporcionará un guión de prácticas con las instrucciones que se han de seguir. Se indicará al alumnado que en la introducción de este informe debe hacerse referencia histórica a los trabajos de Antoine Lavoisier y Marie-Anne Pierrette Paulze.

La siguiente sesión se dedica a la búsqueda de otros experimentos alternativos que el alumnado llevará a cabo en pequeños grupos. Se priorizará que los experimentos puedan llevarse a cabo en casa, aunque si fuera necesario se podrán llevar a cabo un número reducido de ellos en el laboratorio en los recreos de forma voluntaria. Cada grupo deberá realizar un póster científico sobre el experimento que presentará al resto de la clase.

Se dedica una sesión a la explicación de los apartados que debe tener un póster científico. Se dan instrucción sobre cómo crear un póster en la página web Canva [https://www.canva.com/es\\_es/crear/posters/](https://www.canva.com/es_es/crear/posters/).

Se dedicarán dos sesiones para que el alumnado elabore los pósters sobre una reacción. El profesorado actuará de guía y realizará sugerencias cuando sea necesario para asegurar que todos los grupos incluyan toda la información necesaria en el póster.

Se emplea una sesión para la presentación de los póster.

La última sesión se emplea en la realización de una prueba de evaluación escrita.

### Fundamentación curricular

**Criterio de evaluación:** SFYQ02C06

Estándares de aprendizaje

35,36,37

Competencias	CL, CMCT, AA, CSC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C01</b>			
Estándares de aprendizaje	1,4,5,6		
Competencias	CMCT, AA,CSC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C02</b>			
Estándares de aprendizaje	3		
Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC		
<b>Fundamentación metodológica</b>			
Modelos de enseñanza	Expositiva, Investigación grupal		
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo		
Espacios	Aula, laboratorio		
Recursos	Pizarra, ordenador, internet, material de laboratorio		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Desarrollo del espíritu emprendedor Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C02	SFYQ02C06
Entregas de ejercicios			X
Informe de laboratorio	X	X	X

Póster experimentos	X		X
Prueba de evaluación escrita			X

SA-4. Natural versus Artificial	Nº de sesiones: 11
<b>Descripción</b>	
<p>En esta SA el alumnado aprenderá a diferenciar entre materiales naturales y sintéticos, a valorar la importancia de la industria química en la mejora de la calidad de vida, y cómo afrontar distintos problemas medioambientales.</p> <p>La primera sesión se dedicará a presentar la importancia que tienen los materiales en nuestras vidas y a diferenciar entre materiales naturales y sintéticos. Se reproducirá el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mMajijl6EdA">https://www.youtube.com/watch?v=mMajijl6EdA</a> a modo de resumen para mostrar al alumnado una breve perspectiva histórica. El alumnado realizará, en pequeños grupos, una lista de materiales naturales y sintéticos y se hará una puesta en común antes de finalizar la sesión.</p> <p>En la siguiente sesión se abordará el tema de si los productos naturales son mejores que los sintéticos. Se leerá de forma conjunta el artículo <a href="https://www.xatakaciencia.com/biologia/es-bueno-todo-lo-natural">https://www.xatakaciencia.com/biologia/es-bueno-todo-lo-natural</a> y se reproducirá el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=V0CPSEo3elo">https://www.youtube.com/watch?v=V0CPSEo3elo</a>. El resto de la sesión se dedica a que el alumnado exprese sus puntos de vista. El alumnado deberá entregar un pequeño trabajo en el que resuma las ideas clave que se han tratado en la sesión y en el que exprese su opinión al respecto.</p> <p>Se dedicarán cinco sesiones a la realización de un trabajo cooperativo en pequeños grupos sobre los plásticos y su reciclaje, haciendo especial énfasis en los microplásticos. Las cuatro primeras sesiones se dedican a la elaboración del trabajo. El profesorado tomará el papel de guía para asegurarse que todos los grupos avancen de manera adecuada. La última sesión se dedica a hacer un</p>	

pequeño debate en el que los distintos grupos mostrarán su opinión sobre este tema. El alumnado debe tomar nota de las intervenciones de sus compañeros y compañeras para elaborar un resumen del debate en el que indicarán si el resto de grupos encontró la misma información o si no coinciden con alguno de los argumentos expuestos. Al final de la sesión se reproducirá el video <https://www.youtube.com/watch?v=RTRxZvVcjfM> a modo de resumen.

En la siguiente sesión el alumnado elaborará de forma individual una lista de materiales sintéticos que hayan supuesto un avance tecnológico o una mejora de la calidad de vida de las personas (un mínimo de tres elaborados por hombres y tres elaborados por mujeres).

En las siguientes dos sesiones el alumnado trabajará en pequeños grupos para realizar un trabajo sobre los materiales buscados. Cada grupo realizará una puesta en común de los materiales encontrados y realizará una presentación sobre un material descubierto por un hombre y otro por una mujer.

La última sesión se emplea para las exposiciones de los trabajos.

### Fundamentación curricular

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C07

Estándares de aprendizaje	42,43,45,46
Competencias	CMCT, CD, CSC,SIEE

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C02

Estándares de aprendizaje	3
Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC

#### Criterio de evaluación: SFYQ02C03

Estándares de aprendizaje	2,7,8,9,10
---------------------------	------------

Competencias	CL,CMCT, CD,AA		
<b>Fundamentación metodológica</b>			
Modelos de enseñanza	Investigación grupal, Jurisprudencial		
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo		
Espacios	Aula		
Recursos	Pizarra, ordenador, internet		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Educación para la salud Igualdad de género Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C02	SFYQ02C03	SFYQ02C07
Trabajo productos naturales y sintéticos	X	X	X
Trabajo plástico	X	X	X
Trabajo debate plástico			X
Presentación materiales	X	X	X

**Descripción**

En esta SA, el alumnado estudiará el concepto de fuerza y aprenderá los tipos de efecto que se consiguen al aplicar una fuerza sobre un objeto. Esto permitirá conectar con el concepto de velocidad y los tipos de movimiento: Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y Movimiento Circular Uniforme (MCU). Comprenderán qué es la aceleración y la relación entre el movimiento y las fuerzas.

La primera sesión se dedicará a explicar el concepto de fuerza, definir sus características y analizar los distintos efectos que puede tener. Se reproducirá el video <https://www.youtube.com/watch?v=bv89Bs187aU> a modo de resumen al final de la sesión.

Las siguientes dos sesión se dedicarán a explicar la fuerza elástica y la ley de Hooke, introduciendo el dinamómetro como instrumento para medir la fuerza. Se combinarán explicaciones teóricas de manera expositiva con la realización de problemas en pequeño grupo. Los problemas se resolverán en la pizarra a medida que los grupos avancen. El profesorado facilitará una hoja con cuestiones sobre la Ley de Hooke que deberá entregarse al finalizar la SA.

Se empleará una sesión de trabajo práctico con dinamómetros en los que el alumnado comprobará la relación entre la fuerza aplicada y el alargamiento experimentado por el muelle del dinamómetro. El alumnado tomará nota de las medidas llevadas a cabo y elaborará un pequeño informe donde plasme los resultados.

Se dedicarán dos sesiones a estudiar las características del MRU y del MCU, introduciendo los conceptos de desplazamiento, espacio recorrido, velocidad media y velocidad instantánea. Se combinan lecciones expositivas con la realización de problemas en pequeño grupo. El profesorado proporcionará una serie de ejercicios adicionales que complementan a los entregados anteriormente

y que deberán ser entregados dentro del mismo plazo.

En las siguientes dos sesiones el alumnado trabajará en pequeño grupo para realizar un trabajo en el que deberá identificar el tipo de movimiento que se describe en distintas situaciones. Los casos planteados serán proporcionados por el profesorado y estarán contextualizados en distintas rutas por carretera en la isla de Tenerife. El alumnado entregará de forma individual este trabajo pues deberá incluir una sección en la que describa el tipo de movimiento que realiza para llegar desde su domicilio hasta el instituto cada mañana.

Las siguientes dos sesiones se emplearán en utilizar distintas herramientas para la representación de las gráficas de movimiento. Se empleará la hoja de cálculo de Google para la representación de gráficas y la página web Geogebra, <https://www.geogebra.org/calculator>, para realizar pequeñas animaciones. El profesorado proporcionará las instrucciones sobre cómo trabajar con estas herramientas así como una serie de cuestiones que deberán contestar.

Se dedicarán dos sesiones al estudio del sistema solar y otros objetos celestes para aplicar los conocimientos de cinemática al caso particular de la luz. Se combinarán lecciones expositivas con la realización de problemas en pequeño grupo.

La última sesión se emplea para la realización de una prueba de evaluación escrita. En esta prueba se diferenciará entre cuestiones sobre el criterio SFYQ02C08 y SFYQ02C09.

### Fundamentación curricular

**Criterio de evaluación:** SFYQ02C08

Estándares de aprendizaje

47,50

Competencias

CL, CMCT, AA, SIEE

**Criterio de evaluación:**SFYQ02C09

Estándares de aprendizaje	51,52,60		
Competencias	CL, CMCT, CD, AA		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C01</b>			
Estándares de aprendizaje	1,4,5,6		
Competencias	CMCT, AA,CSC		
<b>Fundamentación metodológica</b>			
Modelos de enseñanza	Expositiva, Investigación grupal		
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo		
Espacios	Aula		
Recursos	Pizarra, ordenador, internet, material de laboratorio		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Educación para la salud Educación y seguridad vial Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C08	SFYQ02C09
Entrega de ejercicios		X	X
Informe práctica dinamómetros	X	X	
Trabajo cinemática			X

Trabajo representación gráfica			X
Prueba de evaluación escrita		X	X

<b>SA-6. Las fuerzas de la Naturaleza</b>		Nº de sesiones: 16	
<b>Descripción</b>			
<p>En esta SA el alumnado estudiará las fuerzas de la naturaleza. En particular estudiará cómo la fuerza gravitatoria y la fuerza electrostática son responsables de la mayor parte de los fenómenos que observamos. Además, el alumnado creará su propia pesa, lo que le ayudará a diferenciar entre los conceptos de masa y peso. Se realizará una visita al Museo de la Ciencia y el Cosmos (MCC) y a la sede central del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC). Además, se realizará un trabajo sobre el papel de la mujer en la Astronomía. Esta SA se desarrolla en detalle en la Sección 6.</p>			
<b>Fundamentación curricular</b>			
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C10</b>			
Estándares de aprendizaje	58, 59, 61, 63, 64, 65, 68		
Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C02</b>			
Estándares de aprendizaje	3		
Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C03</b>			
Estándares de aprendizaje	2,7,8,9,10		

Competencias	CL,CMCT, CD,AA			
<b>Fundamentación metodológica</b>				
Modelos de enseñanza	Expositiva, Investigación grupal			
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo			
Modelos de enseñanza	Aula,laboratorio			
Recursos	Pizarra, ordenador, internet, material de laboratorio			
Educación en valores: Educación moral y cívica Desarrollo del espíritu emprendedor Igualdad de género Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC				
<b>Evaluación del aprendizaje</b>				
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C02	SFYQ02C03	SFYQ02C05
Entrega de Ejercicios				X
Trabajo pesa	X			X
Informe brújula	X			X
Trabajo MCC/IAC		X		X
Trabajo mujeres astronomía		X	X	X
Prueba de evaluación escrita				X

SA-7. ¿Para qué es necesaria la energía?

Nº de sesiones: 11

### Descripción

En esta SA el alumnado estudiará qué es la energía y las formas que tiene de presentarse, así como sus características y fuentes. Además, serán conscientes del impacto ambiental que produce la generación de energía, del uso razonable que se debe hacer de ella y de los tipos de energía que más se utilizan.

La primera sesión se dedicará a una lluvia de ideas en la que el alumnado explicará lo que cree que es la energía. Esto servirá para detectar posibles ideas alternativas entre el alumnado a la hora de realizar adaptaciones en las futuras sesiones. Para presentar algunos conceptos se reproducirá al final de la sesión el video <https://www.youtube.com/watch?v=zdt0dkWjapo>.

Las siguientes dos sesiones se dedicarán a explicar cómo se transforma una fuente de energía en otras, analizar distintos tipos de energías y a la realización de ejercicios en los que el alumnado analizará en pequeños grupos en que situaciones de la vida cotidiana es necesaria la energía.

En las siguientes cinco sesiones el alumnado trabajará en pequeño grupo de forma colaborativa para realizar un trabajo y una presentación sobre una fuente de energía que le será asignada a cada grupo por el profesorado. En este trabajo el alumnado deberá explicar los principios básicos y cómo funciona una central eléctrica que quiera aprovechar esa energía. El profesorado actuará de guía y se asegurará de que todos los grupos alcancen los objetivos marcados. En la quinta sesión se llevarán a cabo las presentaciones de los grupos.

En la siguiente sesión el profesorado explicará de qué forma se aprovechan las fuentes de energía que no se hayan podido explicar debido al número limitado de grupos. En particular, se tratará la energía de fusión nuclear y se reproducirá el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=TTelxHTLbHY>.

En la siguiente sesión se abordará el tema de las energías renovables en Canarias. Para ello se dedicará una sesión a la lectura del artículo sobre el modelo energético basado en energías renovables de la isla de El Hierro, <https://www.lavanguardia.com/vida/20191027/471210855508/el-hierro-gorona-del-viento-energias-renovables-sostenibilidad.html>, y se reproducirá un video para una mejor visualización <https://www.youtube.com/watch?v=0-57VWLANOU>. Se recogerá la opinión del alumnado y se mandará como tarea la lectura del libro de texto de la asignatura *¿Energías renovables? ¿Qué renovables?* que consiste en una adaptación del artículo homónimo publicado en el periódico El País, [https://elpais.com/diario/2012/01/29/negocio/1327845809\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2012/01/29/negocio/1327845809_850215.html), y un artículo sobre la contaminación causada por los paneles solares <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/los-paneles-solares-no-son-tan-ecologicos-como-parecen-951608553484>. En base a estas lecturas se realizará un debate en la siguiente sesión en la que el alumnado expondrá sus opiniones sobre este tema. El alumnado deberá realizar un trabajo en el que resuma los argumentos expuestos en el debate y exprese su opinión sobre el tema.

### Fundamentación curricular

Criterio de evaluación: SFYQ02C11

Estándares de aprendizaje	69, 70, 71, 78, 79, 80, 81
---------------------------	----------------------------

Competencias	CMCT, CD, AA, CSC
--------------	-------------------

Criterio de evaluación: SFYQ02C02

Estándares de aprendizaje	3
---------------------------	---

Competencias	CMCT, AA, CSC, CEC
--------------	--------------------

Criterio de evaluación: SFYQ02C03

Estándares de aprendizaje	2,7,8,9,10
---------------------------	------------

Competencias	CL, CMCT, CD, AA
--------------	------------------

### Fundamentación metodológica

Modelos de enseñanza	Expositiva, investigación grupal, jurisprudencial		
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo		
Espacios	Aula		
Recursos	Pizarra, ordenador, internet		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Educación para la salud Igualdad de género Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C02	SFYQ02C03	SFYQ02C11
Trabajo y presentación fuentes de energía	X	X	X
Trabajo debate			X

<b>SA-8. Energía, calor y temperatura</b>	Nº de sesiones: 9
<b>Descripción</b>	
<p>En esta SA se profundizará en el tema de la energía, relacionándola con la transferencia de energía térmica (calor) y la temperatura. El alumnado aprenderá la diferencia entre calor y temperatura así como la existencia de diferentes escalas de temperatura. Además, aprenderá a valorar la importancia del calor y las implicaciones sociales que tiene tener control sobre el mismo.</p>	

En la primera sesión se evaluarán las ideas previas del alumnado sobre el calor. Para ello se realizará una lluvia de ideas en la que el alumnado explicará lo que cree que es el calor. Esto servirá para detectar posibles ideas alternativas que tengan a fin de realizar adaptaciones en las futuras sesiones.

La siguiente sesión se dedicará a definir el concepto de calor y temperatura. Se volverán a emplear las simulaciones sobre cambios de estado empleadas en la SA-1 para repasar la teoría cinético molecular y, en este caso, aplicarlo a los conceptos de temperatura y calor.

En las siguiente dos sesiones se introducirán distintos conceptos como la dilatación térmica o las escalas de temperatura Fahrenheit, Kelvin y Centígrada con la que el alumnado está familiarizado. Se establecerán las relaciones entre las escalas y se realizarán ejercicios. Se conectará el fenómeno de dilatación con el funcionamiento de algunos termómetros. El profesorado facilitará una hoja con cuestiones que el alumnado deberá entregar al finalizar la SA. Entre las cuestiones se incluye una pregunta de investigación sobre la dilatación anómala del agua.

Las siguientes dos sesiones se dedicarán a realizar experimentos en el laboratorio relacionados con el calor, la temperatura y la conductividad térmica de los materiales. Se le indicará al alumnado que en los informes debe incluir una reflexión sobre la importancia de elegir bien los materiales a la hora de diseñar sistemas de aislamiento térmico.

En las siguientes dos sesiones el alumnado elaborará un video para explicar a sus compañeros de 1º ESO lo aprendido en esta SA, centrándose en uno de los experimentos que se llevaron a cabo en el laboratorio.

La última sesión se emplea en la visualización de los videos.

### **Fundamentación curricular**

**Criterio de evaluación:** SFYQ02C12

Estándares de aprendizaje	72, 73, 74, 75, 76, 77		
Competencias	CL, CMCT, AA, CSC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C01</b>			
Estándares de aprendizaje	1,4,5,6		
Competencias	CMCT, AA,CSC		
<b>Criterio de evaluación: SFYQ02C03</b>			
Estándares de aprendizaje	2,7,8,9,10		
Competencias	CL,CMCT, CD,AA		
<b>Fundamentación metodológica</b>			
Modelos de enseñanza	Expositiva, investigación grupal		
Agrupamientos	Gran grupo, pequeño grupo		
Espacios	Aula,laboratorio		
Recursos	Pizarra, ordenador, internet		
Educación en valores: Educación moral y cívica Educación ambiental Comprensión lectora, expresión oral y escrita y comunicación audiovisual Uso responsable de las TIC			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Instrumentos de evaluación	SFYQ02C01	SFYQ02C03	SFYQ02C09
Entrega de ejercicios			X
Informe de laboratorio	X		X
Video explicativo		X	X

## **5.9 Valoración del ajuste**

La PD sirve como referente de las metodologías y actividades que se van a llevar a cabo en las distintas SA. No obstante, a medida que avance el curso se tomarán las acciones necesarias para ajustar la PD a las necesidades del alumnado. Para ello al final de cada trimestre, se emplearán las calificaciones obtenidas para reflexionar qué aspectos son necesarios modificar a la hora de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje (modificación de la metodología, mayor uso de los recursos TIC, etc). Además, se realizarán encuestas de satisfacción voluntarias y anónimas al alumnado en las cuales podrá indicar qué aspectos de la asignatura considera más satisfactorios y cuáles mejoraría.

## **6.Situación de Aprendizaje *Las Fuerzas de la Naturaleza***

En esta sección se desarrolla en profundidad la sexta SA de la Programación Didáctica.

### **6.1 Datos técnicos de la SA**

**Título de la SA:** Las Fuerzas de la Naturaleza.

**Tipo de SA:** Tareas.

**Estudio:** 2º ESO.

**Asignatura:** Física y Química.

### **6.2 Identificación**

#### **- Descripción:**

En esta SA se profundizará en las fuerzas de la naturaleza. Se combinarán clases expositivas con la realización de ejercicios en pequeños grupos. El alumnado realizará una práctica en la que construirá una pesa para obtener medidas de la masa de un objeto, combinando los conocimientos adquiridos sobre la Ley de Hooke y la fuerza gravitatoria. Se presentan la fuerza electrostática y el magnetismo y se realiza una pequeña práctica sobre el efecto de imanes en brújulas. Se realizará una visita al Museo de la Ciencia y el Cosmos y a la sede central del Instituto de Astrofísica de Canarias sobre los que el alumnado hará dos trabajos. Además, se realizará, en pequeños grupos, un trabajo y una presentación sobre el papel de la mujer en la astronomía, profundizando en la historia de una astrónoma.

#### **- Justificación**

Esta SA permite desarrollar los contenidos del criterio SFYQ02C10 al mismo tiempo que se trabajan los tres criterios transversales, SFYQ02C01, SFYQ02C02 y SFYQ02C03. Esta SA se presenta como una continuación natural del criterio SFYQ02C08 trabajado en la SA-5. Además, en la segunda actividad se sientan las

bases para abordar la importancia de la energía (eléctrica) en la SA-7. Para favorecer el aprendizaje competencial se han incluido, trabajos en grupo y estrategias de trabajo colaborativo en varias de las actividades desarrolladas. Por último, las actividades planteadas permiten el desarrollo de múltiples elementos transversales como la expresión oral y escrita, con la realización de trabajos y exposiciones orales, o la igualdad entre hombres y mujeres al estudiar la contribución de la mujer a la astronomía.

### 6.3 Fundamentación Curricular

En esta SA se trabajan los tres primeros criterios transversales y el décimo criterio establecidos en el currículo de la asignatura de Física y Química de 2º ESO [5]. En las siguientes tablas se muestra la descripción de estos criterios, las competencias a adquirir, los contenidos a desarrollar y los estándares de aprendizaje evaluables.

<b>Código criterio:</b> SFYQ02C10	<b>Bloque de aprendizaje IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p><i>Identificar algunas fuerzas que aparecen en la naturaleza (eléctricas, magnéticas y gravitatorias) para interpretar fenómenos eléctricos y magnéticos de la vida cotidiana, reconociendo a la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos de los objetos celestes y del papel que juega en la evolución del Universo, con la finalidad de valorar la importancia de la investigación astrofísica, así como para apreciar la contribución de la electricidad y el magnetismo en la mejora de la calidad de vida y el desarrollo tecnológico.</i></p> <p><i>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado distingue entre masa y peso, si calcula el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes, y si interpreta algunos fenómenos naturales como la duración del año, mareas, etc., con apoyo de maquetas o dibujos del Sistema Solar, reconociendo que la fuerza de la gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, siendo la responsable de atraer los objetos hacia el centro de la Tierra. De la misma forma, se pretende valorar si el alumnado explica la relación entre las cargas eléctricas y la</i></p>	

*constitución de la materia, si asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones, si interpreta fenómenos relacionados con la electricidad estática, si identifica el imán como fuente natural del magnetismo para describir su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas y si es capaz de construir una brújula elemental para orientarse y localizar el norte, utilizando el campo magnético terrestre.*

*Por último, se trata de verificar que el alumnado realiza un informe, de manera individual o en equipo y empleando las TIC, a partir de observaciones en su entorno, de las experiencias realizadas o de la búsqueda orientada de información procedente de diferentes fuentes, como revistas de divulgación, documentales, Internet, etc., en el que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas, valorando asimismo el papel de Canarias en la investigación astrofísica y en el seguimiento de satélites a través de sedes como el IAC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), así como sus aportaciones a la Ciencia y al desarrollo tecnológico de Canarias y el resto del mundo.*

**Competencias:** CMCT, AA, CSC, CEC

**Contenidos:**

- 1. Identificación de fuerzas que aparecen en la naturaleza: eléctricas, magnéticas y gravitatorias.*
- 2. Interpretación de los efectos producidos por las fuerzas gravitatorias.*
- 3. Distinción entre masa y peso, y cálculo de la aceleración de la gravedad según la relación entre ambas magnitudes.*
- 4. Interpretación de fenómenos eléctricos y magnéticos.*
- 5. Reconocimiento de la importancia de la electricidad y el magnetismo en la vida cotidiana.*
- 6. Valoración de las aportaciones a la Ciencia y al desarrollo tecnológico de la investigación astrofísica y el seguimiento de satélites en Canarias.*

**Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 58. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la*

*gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.*

*59. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.*

*61. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.*

*63. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.*

*64. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.*

*65. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.*

*68. Realiza 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.*

<b>Código criterio:</b> SFYQ02C01	<b>Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b>
-----------------------------------	---

**Descripción:**  
*Reconocer las diferentes características del trabajo científico y utilizarlas para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno, solucionando interrogantes o problemas relevantes de incidencia en la vida cotidiana. Conocer y aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes y establecer relaciones entre ellas. Identificar y utilizar las sustancias y materiales básicos del laboratorio de Física y Química, y del trabajo de campo, respetando las normas de seguridad establecidas y de eliminación de residuos para la protección de su entorno inmediato y del medioambiente.*

*Con este criterio se trata de determinar si el alumnado es capaz de describir y*

*realizar pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno y en diferentes contextos (aula, laboratorio, hogar...). Asimismo, si identifica cuál es el interrogante o problema a investigar, formula hipótesis utilizando teorías y modelos científicos, diseña experiencias para comprobarlas, registra observaciones, datos y resultados de forma organizada, y los comunica, estableciendo relaciones entre diferentes magnitudes y sus unidades correspondientes en el Sistema Internacional y usando la notación científica para expresar los resultados.*

*Además, se pretende averiguar si identifica los pictogramas utilizados en las etiquetas de productos químicos, si conoce y utiliza el material de laboratorio para la realización de experiencias concretas, respetando las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias e identifica actitudes y medidas de actuación preventivas en la actividad experimental.*

**Competencias:** CMCT, AA, CSC

**Contenidos:**

- 1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas.*
- 2. Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de Unidades y en notación científica.*
- 3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y del trabajo de campo siguiendo las normas de seguridad y prevención.*

**Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.*
- 4. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.*
- 5. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.*

6. *Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.*

**Código criterio:** SFYQ02C02

**Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

**Descripción:**

*Conocer y valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), mostrando cómo la investigación científica genera nuevas ideas y aplicaciones de gran importancia en la industria y en el desarrollo social; apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia, y valorar la ciencia en Canarias, las líneas de trabajo de sus principales protagonistas y sus centros de investigación.*

*Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado reconoce y valora las relaciones entre la investigación científica, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales y medioambientales, poniendo de manifiesto que la ciencia y la tecnología de cada época tienen relaciones mutuas con los problemas socioambientales existentes, consultando para ello diversas fuentes de información como textos, prensa, medios audiovisuales, páginas web, eligiendo las más idóneas y seleccionando y organizando la información de carácter científico contenida.*

*Se trata también de determinar si valora las aportaciones de algunas personas relevantes del mundo de la Ciencia, la contribución de las mujeres científicas y el desarrollo de la ciencia en Canarias, conociendo asimismo las líneas de investigación más relevantes de dichas personas y, en especial, la relativa a los premios Canarias de investigación y sus centros de trabajo, exponiendo las conclusiones obtenidas mediante exposiciones verbales, escritas o visuales en diversos soportes, apoyándose en las tecnologías de la información y la*

*comunicación empleando el vocabulario científico adecuado.*

**Competencias:** CMCT, AA, CSC, CEC

**Contenidos:**

- 1. Toma de conciencia de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).*
- 2. Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas al avance y desarrollo de la Ciencia.*
- 3. Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias.*

**Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 3. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.*

**Código criterio:** SFYQ02C03

**Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

**Descripción:**

*Recoger de forma ordenada información sobre temas científicos transmitida por el profesorado o que aparece en publicaciones y medios de comunicación e interpretarla participando en la realización de informes sencillos mediante exposiciones verbales, escritas o audiovisuales. Desarrollar pequeños trabajos de investigación utilizando las TIC en los que se apliquen las diferentes características de la actividad científica.*

*Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado es capaz de comprender, seleccionar e interpretar información relevante en un texto sencillo de carácter científico o de una investigación de las que aparecen en publicaciones y medios de comunicación, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad existente en Internet y otros medios digitales, transmitiendo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas, utilizando, para ello, el lenguaje oral y escrito con propiedad.*

*Se intenta también evaluar si elabora y defiende trabajos de investigación sencillos, relacionados con la vida cotidiana, sobre algún tema en particular aplicando la metodología científica, en los que valore cuál es el problema y su importancia, el proceso seguido y los resultados obtenidos, utilizando las TIC para la búsqueda, selección, tratamiento de la información y presentación de conclusiones, haciendo uso de esquemas, tablas, gráficos..., y comunicándola de forma oral y escrita con el apoyo de diversos medios y soportes (presentaciones, vídeos, procesadores de texto...). Así mismo, se pretende valorar si acepta y asume responsabilidades, y aprecia, además, las contribuciones del grupo en los procesos de revisión y mejora.*

**Competencias:** CL, CMCT,CD,AA

**Contenidos:**

- 1. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.*
- 2. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.*
- 3. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.*

**Estándares de aprendizaje evaluables:**

- 2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.*
- 7. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.*
- 8. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.*
- 9. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección*

*de información y presentación de conclusiones.*

*10.Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.*

## **6.4 Fundamentación metodológica**

### **- Concreción**

**Modelos de enseñanza:** Expositivo, investigación grupal y enseñanza directiva

**Fundamentos metodológicos:** Se propone una metodología activa y participativa en la que el alumnado tome un papel protagonista, lo que favorece que se produzca un aprendizaje significativo. Por ello, en la mayoría de las actividades el alumnado debe llevar a cabo trabajos colaborativos para la resolución de un problema (determinar la masa de un objeto) o de búsqueda de información (papel de mujer en la astronomía). No obstante, algunos de los conceptos que se les presentan, como la Ley de Hooke o la fuerzas gravitatoria y electrostática, pueden resultar abstractos pues el alumnado no está habituado a aplicar el formalismo matemático a la Física y la Química. Por ello, en algunas de las sesiones se comienza empleando métodos expositivos en los que el profesorado explica los aspectos más importantes y resuelve problemas. Una vez los conceptos básicos se han asentado el alumnado está preparado para trabajar de forma autónoma.

**Contribución al desarrollo de las competencias:** Las actividades propuestas en esta situación de aprendizaje permiten el adecuado desarrollo de las competencias básicas. De forma específica, la CMCT se trabaja en las tres primeras actividades tanto en el análisis científico de distintos experimentos como en la aplicación de las matemáticas para trabajar con las distintas leyes expuestas. La CD se desarrolla a partir del uso de recursos tecnológicos-digitales a la hora de buscar información y la elaboración de una presentación para exponer la historia de una astrónoma. La competencia AA se trabaja a través de la planificación, análisis y ajuste de los procesos a realizar en las distintas actividades. En particular, esta competencia se desarrolla en el diseño y fabricación de una pesa o en la organización de la información recogida sobre la mujer en la astronomía. Respecto a la CSC, ésta se trabaja en distintos niveles. En un primer plano, se desarrolla de forma transversal en todas las actividades de la SA al incrementar los conocimientos científicos del alumnado, que como futuros miembros de la sociedad podrá tomar decisiones de

manera fundamentada en problemas de ámbito científico que generen debate social. Por otro lado, esta competencia se adquiere con el desarrollo de trabajos en equipo, fomentando que el alumnado desarrolle valores cívicos y sociales. Por último, la CL se trabaja por partida doble a nivel de comprensión, con la lectura de textos de divulgación científica y enunciados de problemas y, a nivel de expresión, con la elaboración de trabajos escritos y exposiciones de resultados de investigación en presentaciones grupales.

**Agrupamientos:** Gran grupo, pequeño grupo, individual.

**Recursos:** Ordenador, internet, pizarra, material de laboratorio.

**Espacios:** Aula, Laboratorio de Química.

### 6.5 Secuenciación de actividades

<b>Actividad-1.Gravedad</b>		<b>Nº de sesiones: 2</b>
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Gran Grupo	
<b>Espacios:</b> Aula	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet	
<p><b>Descripción:</b>            En esta actividad se presentará la fuerza de la gravedad. Se introducirá el concepto de aceleración de la gravedad y se explicará la diferencia entre masa y peso. Se realizarán ejercicios en los que el alumnado aprenderá a calcular el peso y la aceleración de la gravedad.</p> <p>La segunda sesión se emplea en continuar haciendo ejercicios durante la primera mitad de la sesión. En esta ocasión se conecta el peso con una fuerza que se puede medir con un dinamómetro, relacionando el peso con el desplazamiento del muelle del dinamómetro. La segunda mitad de la sesión se emplea en preguntarle al alumnado en qué cosas cree que afecta la gravedad. Se conducirán las respuestas del alumnado hasta llegar al movimiento de los planetas en caso de que fuera necesario. Se reproducirá el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=14MotkubqRo">https://www.youtube.com/watch?v=14MotkubqRo</a> para explicar por qué la Tierra no cae sobre el Sol (o la Luna sobre la Tierra). El profesorado entregará una hoja de ejercicios que el alumnado entregará al finalizar la SA (<b>Anexo III</b>).</p>		

**Instrumentos de evaluación:** Entrega de ejercicios

<b>Actividad-2. Masa vs Peso</b>		<b>Nº de sesiones:</b> 3
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C01 SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Pequeño grupo	
<b>Espacios:</b> Aula	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet, material de Laboratorio	
<b>Descripción:</b> En esta actividad el alumnado afianzará los conceptos de masa y peso desarrollando su propia balanza. Para ello el alumnado trabajará en pequeños grupos para calibrar un dinamómetro con objetos de masas conocidas proporcionados por el profesorado. El objetivo último de la práctica es determinar la masa de un objeto desconocido. El profesorado realizará un ejemplo sobre cómo se calibra un dinamómetro empleando un dinamómetro comercial. Además se proporcionará un guión de prácticas.  El alumnado dedicará tres sesiones al diseño, montaje y calibración de la balanza. Al final de la tercera sesión el alumnado comparará las mediciones de cada balanza para determinar qué grupo elaboró la mejor pesa.		
<b>Instrumentos de evaluación:</b> Trabajo balanza		

<b>Actividad-3. Electricidad y Magnetismo</b>		<b>Nº de sesiones:</b> 3
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C01 SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Gran Grupo, Pequeño grupo	
<b>Espacios:</b> Aula ,laboratorio	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet	
<b>Descripción:</b> En esta actividad se presentará al alumnado la fuerza electrostática y magnética.  En la primera sesión se realizarán pequeños experimentos para llamar la		

atención del alumnado sobre este tema: atracción de pequeños papeles con globos, desviación de pequeñas corrientes de agua, bolígrafos. Se empleará el resto de la sesión para explicar los resultados obtenidos en base a las propiedades microscópicas de la materia (electrones).

En la segunda sesión se presentará la ley Coulomb y se analizarán las similitudes y diferencias con la fuerza gravitatoria. El resto de la sesión se dedicarán al magnetismo. Para ello se visualizará y comentará el video [https://www.youtube.com/watch?v=7afwV\\_aJcjk](https://www.youtube.com/watch?v=7afwV_aJcjk).

En la tercera sesión el alumnado trabajará en pequeños grupos para realizar una brújula casera. Se le habrá informado previamente de los materiales que debe traer de casa. El profesorado proporcionará un guión de prácticas con las instrucciones a seguir.

**Instrumentos de evaluación:** Informe brújula

<b>Actividad-4.Ciencia fuera del aula</b>		<b>Nº de sesiones:2</b>
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C02 SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Gran Grupo, Pequeño grupo	
<b>Espacios:</b> Aula	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>En esta actividad se empleará una sesión para visitar el Museo de la Ciencia del Cosmos (MCC) y la sede central del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC).</p> <p>En el MCC el alumnado tendrá la oportunidad de ampliar su formación y comprobar de primera mano la aplicación de algunos contenidos estudiados en las sesiones anteriores. Se informará al alumnado con dispositivos móviles de que debe tomar imágenes de todas las exposiciones con las que interactúe.</p>		

En el IAC se realizará una visita guiada en la que se explicarán las principales líneas de investigación astrofísica en Canarias y la importancia de los Observatorios del Roque de los Muchachos e Izaña. Se le indicará al alumnado que debe tomar nota de lo que se les cuente en el IAC porque habrá una actividad al respecto. El profesorado prestará atención a la información que se les da en el IAC para elaborar una lista de preguntas .

En la segunda sesión el alumnado trabajará en pequeños grupos para elaborar un trabajo sobre las visitas realizadas. Cada grupo deberá identificar qué experimentos del MCC están conectados con las fuerzas explicadas en las sesiones anteriores y responder a las preguntas sobre el IAC propuestas por el profesorado.

**Instrumentos de evaluación:** Trabajo visita MCC e IAC

**Observaciones:**

Si no se pudiera realizar la actividad se propondría una alternativa sobre museos virtuales. En este escenario el alumnado se dividirá en pequeños grupos y a cada uno de ellos se le asignará un museo virtual.

En la primera sesión el alumnado investigará las exposiciones y recursos accesibles en línea para presentarlos al resto de la clase en la siguiente sesión.

La actividad de visita al IAC se cambiaría por una charla online que se llevaría a cabo en otra ocasión.

<b>Actividad-5. Mujeres que miraron al cielo</b>		<b>Nº de sesiones:</b> 5
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C02 SFYQ02C03 SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Gran Grupo, Pequeño grupo	
<b>Espacios:</b> Aula	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet	

**Descripción:**

En esta actividad el alumnado realizará un trabajo sobre el papel de la mujer en la astronomía, centrándose en la figura de una astrónoma.

La primera sesión se dedicará a la visualización de los tres primeros videos de la serie “Niñas que rompieron un techo de cristal mirando al cielo” del IAC <https://www.iac.es/es/divulgacion/galeria-multimedia/ninas-que-rompieron-un-techo-de-cristal-mirando-al-cielo> y a explicar en qué consiste la actividad. El alumnado se dividirá en pequeños grupos y dedicará el resto de la sesión a la elección de la astrónoma.

Se dedicarán tres sesiones para que el alumnado elabore un trabajo y un póster analizando la información que hayan encontrado. Se le informa al alumnado que esos póster formarán parte de una exposición pública en el centro. El profesorado actuará de guía, realizando indicaciones y sugerencias cuando sea necesario para asegurar que todos los grupos avancen a un ritmo similar.

La última sesión se emplea para la exposición de los póster. El alumnado evaluará las presentaciones de los compañeros empleando la rúbrica del [Anexo IV](#). La calificación final de las presentaciones se obtendrá como un 50% la calificación del profesorado y un 50% la calificación media dada por sus compañeros.

**Instrumentos de evaluación:** Trabajo mujeres en Astronomía, póster mujeres en astronomía, presentación póster

<b>Actividad-6 Prueba de evaluación</b>		<b>Nº de sesiones:</b> 1
<b>Criterios de evaluación:</b> SFYQ02C10	<b>Agrupamientos:</b> Individual	
<b>Espacios:</b> Aula	<b>Recursos:</b> Pizarra, Ordenador, Internet	
<b>Descripción:</b> Se emplea una sesión para que el alumnado realice una prueba de evaluación		

escrita. La prueba se adjunta en el [Anexo V](#).

**Instrumentos de evaluación:** Prueba de evaluación escrita

## 6.6 Evaluación de la SA

Siguiendo las indicaciones de la Sección 5.6 al finalizar la SA se obtiene una calificación para cada uno de los criterios trabajados, en concreto, el criterio SFYQ02C10 y los tres criterios transversales, SFYQ02C01, SFYQ02C02 y SFYQ02C03. Se emplea la notación  $z( )$  para designar la calificación de un instrumento o criterio.

En esta SA hay un total de ocho instrumentos de evaluación que finalmente se reducen a seis calificaciones pues la nota final de la actividad cinco se obtiene como la media del trabajo, el póster y la presentación. Esta última se obtiene como el 50% la calificación del profesorado y otro 50% la media de las calificaciones del alumnado.

Teniendo esto en cuenta la calificación de los criterios se obtendría como:

$$z(\text{SFYQ02C10}) = (z(\text{entrega ejercicios}) + z(\text{trabajo balanza}) + z(\text{informe brújula}) + z(\text{trabajo MCC/IAC}) + z(\text{trabajo mujeres astronomía}) + z(\text{prueba de evaluación})) / 6$$

$$z(\text{SFYQ02C01}) = (z(\text{trabajo balanza}) + z(\text{informe brújula})) / 2$$

$$z(\text{SFYQ02C02}) = (z(\text{trabajo MCC/IAC}) + z(\text{trabajo mujeres astronomía})) / 2$$

$$z(\text{SFYQ02C03}) = z(\text{trabajo mujeres astronomía})$$

## 7. Conclusiones

En este TFM, se ha llevado a cabo una PD en la cual se aplican ideas y metodológicas propias en conjunto con los conocimientos adquiridos a lo largo de las prácticas en los centros educativos. La PD está estructurada en torno a una serie de SA en la que el trabajo colaborativo y la realización de prácticas de laboratorio cobran un importante papel. De esta forma, el desarrollo de habilidades prácticas y comunicativas, tanto a nivel oral como escrito, favorece el aprendizaje competencial del alumnado. Por otro lado, la PD se adapta al contexto del centro y aprovecha los recursos que ofrece el municipio organizando actividades complementarias en las que se visitarán distintas instituciones. Respecto a la evaluación, se ha escogido un modelo en el que todos los instrumentos de evaluación tienen el mismo peso. Con ello se espera aumentar el grado de motivación e interés del alumnado por la asignatura pues este percibirá que la nota no dependerá exclusivamente de un examen. Por último, es importante destacar que el tipo de SA y actividades planteadas dotan a la PD de un carácter flexible que le permite adaptarse al alumnado a medida que transcurre el curso.

## 8. Bibliografía

- [1] Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE nº 295, de 10 de diciembre de 2013. Obtenido de:  
<https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- [2] Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE nº 3, de 3 de enero de 2015. Obtenido de:  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-37-consolidado.pdf>
- [3] 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. Obtenido de:  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-738-consolidado.pdf>
- [4] Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC Nº 169, de 31 de agosto de 2015. Obtenido de:  
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2015/169/002.html>
- [5] Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC Nº 136, de 15 de julio de 2016. Obtenido de:  
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/136/001.html>
- [6] *Decreto 81/2010, de 8 de julio*, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC Nº 143, de 22 de julio de 2010. Obtenido de:  
<http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2010/143/001.html>
- [7] Orientaciones para la elaboración de la Programación Didáctica. Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Obtenido de:  
<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad01.pdf?v=1>
- [8] Programación General Anual del IES La Laboral de La Laguna. Obtenido de:  
[https://drive.google.com/file/d/1F3lNgWZclO\\_ZqDmzmNtt1mEZNEVxNquN/view](https://drive.google.com/file/d/1F3lNgWZclO_ZqDmzmNtt1mEZNEVxNquN/view)
- [9] Proyecto Educativo del IES La Laboral de La Laguna. Obtenido de:  
<https://drive.google.com/file/d/1sqeUgSA0WC-YO5wz07j1IEzHjpGiVbHd/view>
- [10] Manual de Acogida del IES La Laboral de Laguna. Obtenido de:  
<https://view.genial.ly/5f0c36426cbdb20d1ff979c3>

- [11] Programación Didáctica del Departamento de Física y Química del IES La Laboral de Laguna. Obtenido de:  
[https://drive.google.com/file/d/1REzFsiqzawauXSvKm4Ygjfo7\\_m2UIHkX/view](https://drive.google.com/file/d/1REzFsiqzawauXSvKm4Ygjfo7_m2UIHkX/view)
- [12] Modelos de enseñanza. Obtenido de :  
[http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/htmls/tema2/Modelos\\_de\\_ensenanza.pdf](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/htmls/tema2/Modelos_de_ensenanza.pdf)
- [13] Libro de Física y Química 2º ESO. Santillana. Proyecto Saber Hacer. Serie Investiga. ISBN: 9788468019529.
- [14] Rúbricas criterios. Obtenido de:  
[https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/rubricas/secundaria/rubricas\\_13\\_noviembre\\_2018/rubricas\\_fisica\\_quimica.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/rubricas/secundaria/rubricas_13_noviembre_2018/rubricas_fisica_quimica.pdf)
- [15] Orientaciones para la descripción del grado de desarrollo y adquisición de las competencias. Obtenido de:  
[https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/Secundaria/competencias\\_basicas\\_secundaria/2\\_eso.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/Secundaria/competencias_basicas_secundaria/2_eso.pdf)
- [16] Calendario Escolar. Obtenido de:  
[https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/centros/calendario\\_escolar/](https://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/centros/calendario_escolar/)

# Anexo I. Objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria

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

## Anexo II. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

<b>Código criterio:</b> SFYQ02C01	<b>Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b>
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Reconocer las diferentes características del trabajo científico y utilizarlas para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno, solucionando interrogantes o problemas relevantes de incidencia en la vida cotidiana. Conocer y aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes y establecer relaciones entre ellas. Identificar y utilizar las sustancias y materiales básicos del laboratorio de Física y Química, y del trabajo de campo, respetando las normas de seguridad establecidas y de eliminación de residuos para la protección de su entorno inmediato y del medioambiente.</p> <p>Con este criterio se trata de determinar si el alumnado es capaz de describir y realizar pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno y en diferentes contextos (aula, laboratorio, hogar...). Asimismo, si identifica cuál es el interrogante o problema a investigar, formula hipótesis utilizando teorías y modelos científicos, diseña experiencias para comprobarlas, registra observaciones, datos y resultados de forma organizada, y los comunica, estableciendo relaciones entre diferentes magnitudes y sus unidades correspondientes en el Sistema Internacional y usando la notación científica para expresar los resultados.</p> <p>Además, se pretende averiguar si identifica los pictogramas utilizados en las etiquetas de productos químicos, si conoce y utiliza el material de laboratorio para la realización de experiencias concretas, respetando las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias e identifica actitudes y medidas de actuación preventivas en la actividad experimental.</p>	

**Contenidos:**

1. Utilización de las diferentes características del trabajo científico para abordar la solución de interrogantes o problemas.
2. Medición de magnitudes usando instrumentos de medida sencillos expresando el resultado en el Sistema Internacional de Unidades y en notación científica.
3. Conocimiento y utilización del material, instrumentos y procedimientos básicos del laboratorio de Física y Química y del trabajo de campo siguiendo las normas de seguridad y prevención.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 1, 4, 5, 6.

**Competencias:** CMCT, AA, CSC

**Código criterio:** SFYQ02C02

**Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

**Descripción:**

Conocer y valorar las relaciones existentes entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), mostrando cómo la investigación científica genera nuevas ideas y aplicaciones de gran importancia en la industria y en el desarrollo social; apreciar las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia, y valorar la ciencia en Canarias, las líneas de trabajo de sus principales protagonistas y sus centros de investigación.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado reconoce y valora las relaciones entre la investigación científica, sus aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones sociales y medioambientales, poniendo de manifiesto que la ciencia y la tecnología de cada época tienen relaciones mutuas con los problemas socioambientales existentes, consultando para ello diversas fuentes de información como textos, prensa, medios audiovisuales, páginas web, eligiendo las más idóneas y seleccionando y organizando la información de carácter científico contenida.

Se trata también de determinar si valora las aportaciones de algunas personas

relevantes del mundo de la Ciencia, la contribución de las mujeres científicas y el desarrollo de la ciencia en Canarias, conociendo asimismo las líneas de investigación más relevantes de dichas personas y, en especial, la relativa a los premios Canarias de investigación y sus centros de trabajo, exponiendo las conclusiones obtenidas mediante exposiciones verbales, escritas o visuales en diversos soportes, apoyándose en las tecnologías de la información y la comunicación empleando el vocabulario científico adecuado.

**Contenidos:**

1. Toma de conciencia de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medioambiente (CTSA).
2. Valoración de las aportaciones de las mujeres científicas al avance y desarrollo de la Ciencia.
3. Reconocimiento y valoración de la investigación científica en Canarias.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 3.

**Competencias:** CMCT, AA, CSC, CEC

**Código criterio:** SFYQ02C03

**Bloque de aprendizaje I: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

**Descripción:**

Recoger de forma ordenada información sobre temas científicos transmitida por el profesorado o que aparece en publicaciones y medios de comunicación e interpretarla participando en la realización de informes sencillos mediante exposiciones verbales, escritas o audiovisuales. Desarrollar pequeños trabajos de investigación utilizando las TIC en los que se apliquen las diferentes características de la actividad científica.

Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado es capaz de comprender, seleccionar e interpretar información relevante en un texto sencillo de carácter científico o de una investigación de las que aparecen en publicaciones y medios de comunicación, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad existente en Internet y otros medios digitales, transmitiendo el

proceso seguido y las conclusiones obtenidas, utilizando, para ello, el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Se intenta también evaluar si elabora y defiende trabajos de investigación sencillos, relacionados con la vida cotidiana, sobre algún tema en particular aplicando la metodología científica, en los que valore cuál es el problema y su importancia, el proceso seguido y los resultados obtenidos, utilizando las TIC para la búsqueda, selección, tratamiento de la información y presentación de conclusiones, haciendo uso de esquemas, tablas, gráficos..., y comunicándola de forma oral y escrita con el apoyo de diversos medios y soportes (presentaciones, vídeos, procesadores de texto...). Así mismo, se pretende valorar si acepta y asume responsabilidades, y aprecia, además, las contribuciones del grupo en los procesos de revisión y mejora.

**Contenidos:**

4. Utilización de diferentes fuentes de información incluyendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la búsqueda, selección y tratamiento de la información.
5. Valoración de la fiabilidad y objetividad de la información existente en Internet.
6. Presentación de resultados y conclusiones de forma oral y escrita, individualmente y en equipo, de un proyecto de investigación.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 2, 7, 8, 9, 10.

**Competencias:** CL, CMCT,CD,AA

**Código criterio:** SFYQ02C04

**Bloque de aprendizaje II: LA MATERIA**

**Descripción:**

Diferenciar entre propiedades generales y específicas de la materia relacionándolas con su naturaleza y sus aplicaciones. Justificar las propiedades de la materia en los diferentes estados de agregación y sus cambios de estado, empleando el modelo cinético molecular, así como, relacionar las variables de las

que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas o tablas de los resultados obtenidos en experiencias de laboratorio o simulaciones virtuales realizadas por ordenador.

Con este criterio se trata de comprobar que el alumnado distingue entre las propiedades generales de la materia como la longitud, superficie, masa, volumen, y las propiedades específicas que sirven para caracterizar las sustancias, como la densidad, la solubilidad y las temperaturas de fusión y ebullición, siendo capaz de medirlas en sustancias cotidianas como agua, aceite o alcohol de forma experimental y empleando para ello material de laboratorio sencillo, relacionando, finalmente, las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.

Así mismo se quiere constatar si es capaz de utilizar el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases para explicar las propiedades de los gases, líquidos y sólidos, para describir e interpretar los cambios de estado aplicándolo a fenómenos cotidianos, para justificar el comportamiento de los gases en situaciones del entorno, y para interpretar gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas, en base a que la materia es discontinua y a que sus partículas están en movimiento. De la misma forma, se pretende comprobar si deduce los puntos de fusión y ebullición a partir del análisis de las gráficas de calentamiento con el fin de poner en práctica su capacidad de análisis y toma de decisiones en la identificación de sustancias sencillas utilizando, para ello, las tablas de datos necesarias y realizando informes o memorias de investigación con los resultados obtenidos en dichas investigaciones o experiencias que podrán realizarse, de forma individual o en grupo, y en donde se valoren sus dotes de liderazgo y de responsabilidad.

**Contenidos:**

1. Diferencias y aplicaciones de las propiedades generales y específicas de la materia.
2. Determinación experimental de la masa y volumen de un sólido y cálculo de su densidad.

3. Justificación del estado de agregación de una sustancia según las condiciones de presión y de temperatura a la que se encuentre.
4. Uso de la teoría cinético-molecular de la materia para la explicación de las propiedades de los sólidos, líquidos y gases.
5. Descripción e interpretación de gráficas de calentamiento para la identificación de los cambios de estado y la determinación de las temperaturas de fusión y ebullición.
6. Justificación del comportamiento de los gases y sus leyes a partir del análisis de gráficas y tablas de datos que relacionen presión, temperatura y volumen.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

**Competencias:** CL, CMCT, CD, SIEE

**Código criterio:** SFYQ02C05

**Bloque de aprendizaje II: LA MATERIA**

**Descripción:**

Identificar los sistemas materiales como sustancias puras o mezclas especificando el tipo de sustancia pura o el tipo de mezcla en estudio y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés en la vida cotidiana. Preparar experimentalmente disoluciones acuosas sencillas de una concentración dada, así como, conocer, proponer y utilizar los procedimientos experimentales apropiados para separar los componentes de una mezcla basándose en las propiedades características de las sustancias puras que la componen.

Con este criterio se trata de constatar si el alumnado es capaz de diferenciar y clasificar los sistemas materiales presentes en diferentes entornos y contextos de su vida diaria (hogar, laboratorio escolar...) en sustancias puras y mezclas, especificando si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides, si analiza la composición de mezclas homogéneas de especial interés identificando el soluto y el disolvente, y si valora la importancia y las aplicaciones de algunas mezclas como el agua salada, el aire, el latón, la leche, el vino, la gasolina, etc.

De la misma forma, se quiere corroborar si, de forma autónoma, planifica y prepara disoluciones acuosas sencillas de algunos sólidos, describiendo el procedimiento seguido en el diseño de la experiencia así como detallando el material que emplearía, típico de laboratorio o de propia creación, determinando, además, la concentración en gramos por litro. Así mismo, se trata de comprobar si diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de sus componentes (punto de ebullición, densidad, etc.) donde se ponga en práctica su capacidad creativa, interés y esfuerzo pudiendo utilizar como recursos procedimientos físicos sencillos y clásicos como la filtración, decantación, cristalización, destilación, cromatografía, etc.

**Contenidos:**

1. Clasificación de los sistemas materiales en sustancias puras y mezclas con la especificación del tipo de mezcla: homogénea o heterogénea.
2. Identificación de mezclas de especial interés como disoluciones acuosas, aleaciones o coloides.
3. Análisis de la composición de mezclas homogéneas para la identificación del soluto y el disolvente.
4. Cálculo de la concentración de una disolución en gramos por litro y procedimiento experimental de preparación.
5. Diseño de diferentes métodos de separación de los componentes de una mezcla: filtración, decantación, cristalización, cromatografía...

**Estándares de aprendizaje**

**evaluables:** 20, 21, 22, 23.

**Competencias:** CL, CMCT, CSC, SIEE

**Código criterio:** SFYQ02C06

**Bloque de aprendizaje III: LOS CAMBIOS EN LA MATERIA**

**Descripción:**

Distinguir entre cambios químicos y físicos a partir del análisis de situaciones del entorno y de la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si

se forman o no nuevas sustancias, y describir las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras nuevas para reconocer su importancia en la vida cotidiana.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado diferencia los cambios físicos de los cambios químicos en situaciones cotidianas, en función de que haya o no formación de nuevas sustancias, para reconocer que las reacciones químicas son procesos en los que unas sustancias denominadas reactivos se transforman en otras diferentes, los productos. Así mismo, se pretende averiguar si el alumnado, a partir de la realización de experimentos sencillos, en el laboratorio o en casa, es capaz de describir algunos cambios químicos representando simbólicamente algunas reacciones elementales mediante ecuaciones químicas, a través de la elaboración de un informe, presentación, etc., en el que comunica el procedimiento seguido así como las conclusiones obtenidas, y en el que reconoce la importancia de las reacciones químicas en la vida cotidiana.

**Contenidos:**

1. Diferencias entre cambios físicos y químicos.
2. Identificación de reactivos y productos en reacciones químicas sencillas.
3. Representación de reacciones químicas mediante ecuaciones químicas.
4. Realización de experiencias para la descripción y explicación de algunos cambios químicos.
5. Valoración de la importancia de las reacciones químicas en la vida cotidiana.

**Estándares de aprendizaje**

**evaluables:** 35, 36, 37

**Competencias:** CL, CMCT, AA, CSC

**Código criterio:** SFYQ02C07

**Bloque de aprendizaje III: LOS CAMBIOS EN LA MATERIA**

**Descripción:**

Reconocer la importancia de la obtención de nuevas sustancias por la industria química y valorar su influencia en la mejora de la calidad de vida de las personas así como las posibles repercusiones negativas más importantes en el medioambiente, con la finalidad de proponer medidas que contribuyan a un desarrollo sostenible y a mitigar problemas medioambientales de ámbito global.

Con este criterio se pretende constatar si el alumnado clasifica productos de uso cotidiano, en función de su origen natural o sintético, y si reconoce algunos procedentes de la industria química como medicamentos, fibras textiles, etc., que contribuyen a la mejora de la calidad de vida de las personas.

Se valorará también si el alumnado es capaz de realizar un trabajo de investigación, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia (textuales como revistas de investigación y prensa; digitales y audiovisuales como Internet, documentales, etc.) donde justifica y valora, oralmente o por escrito, utilizando las TIC, el progreso que han experimentado algunas actividades humanas gracias al desarrollo de la industria química.

Así mismo, se trata de constatar si el alumnado propone, tanto a nivel individual o colectivo y en diversos contextos (aula, centro, hogar, etc.) medidas concretas que contribuyan a la construcción de un presente más sostenible con el fin de mitigar problemas medioambientales relevantes como el cambio climático global.

**Contenidos:**

1. Clasificación de productos cotidianos en naturales o sintéticos.
2. Identificación de problemas medioambientales globales y planteamiento de medidas para mitigarlos y contribuir a un presente sostenible.
3. Valoración de la importancia de la industria química en la mejora de la calidad de vida de las personas, sus limitaciones y sus repercusiones en el medioambiente.

**Estándares de aprendizaje**

**evaluables:** 42, 43, 45, 46.

**Competencias:**

CMCT, CD, CSC, SIEE

**Código criterio:** SFYQ02C08

**Bloque de aprendizaje IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS**

**Descripción:**

Identificar aquellas fuerzas que intervienen en situaciones cercanas a su entorno y reconocer su papel como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones de los cuerpos, valorando la importancia del estudio de las fuerzas presentes en la naturaleza en el desarrollo de la humanidad.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado identifica y obtiene ejemplos de fuerzas que actúen sobre los cuerpos en situaciones de la vida cotidiana y las relaciona con los efectos que puedan provocar sobre ellos, como deformaciones o alteración del estado de movimiento, valorando la importancia que ha tenido para el desarrollo de la humanidad aprender a utilizar las fuerzas gravitatorias, eléctricas, elásticas, magnéticas, etc.

Así mismo, se pretende verificar si los alumnos y las alumnas son capaces de describir la utilidad del dinamómetro para la medida de fuerzas elásticas, y de hacer medidas a partir de la realización de experiencias reales o simuladas, registrando los resultados, expresados en unidades del Sistema Internacional, en tablas y gráficas presentados en una memoria, informe, etc., en el que expone el material empleado y el procedimiento seguido, reconociendo la importancia de la precisión de la toma y posterior publicación de datos.

**Contenidos:**

1. Identificación de fuerzas en el entorno y su relación con los efectos que producen.
2. Uso de dinamómetros para la medida de fuerzas en unidades del Sistema Internacional.
3. Elaboración, análisis e interpretación de tablas y gráficas que relacionen fuerzas y deformaciones.
4. Valoración de la importancia para el desarrollo de la humanidad de las fuerzas gravitatorias, eléctricas, elásticas, magnéticas, etc.

<b>Estándares de aprendizaje evaluables:</b> 47, 50.	<b>Competencias:</b> CL, CMCT, AA, SIEE
--	---

<b>Código criterio:</b> SFYQ02C09	<b>Bloque de aprendizaje IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS</b>
-----------------------------------	--

**Descripción:**

Identificar las características que definen el movimiento a partir de ejemplos del entorno, reconociendo las magnitudes necesarias para describirlo y establecer la velocidad media de un cuerpo como la relación entre la distancia recorrida y el tiempo invertido en recorrerla, aplicando su cálculo a movimientos de la vida cotidiana.

Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado identifica la posición, la trayectoria, el desplazamiento y la distancia recorrida como características del movimiento, reconociendo la necesidad de considerar un sistema de referencia para describirlo, así como verificar que determinan, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo, mediante la recogida y representación de datos, la interpretación de resultados, la confección de informes, presentaciones, utilizando las TIC para ello. Además, se trata de constatar si el alumnado, utilizando el concepto de velocidad media, realiza cálculos sencillos para resolver problemas cotidianos aplicándolos a ejemplos concretos como, a partir de la velocidad de la luz, determinar el tiempo que tarda la misma en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos o la distancia a la que se encuentran, interpretando los resultados obtenidos.

**Contenidos:**

1. Identificación de magnitudes que caracterizan un movimiento: posición, trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida.
2. Valoración de la importancia de la identificación de un sistema de referencia.
3. Definición de velocidad media.
4. Resolución e interpretación de problemas sencillos sobre la velocidad media.

<b>Estándares de aprendizaje evaluables:</b> 51, 52, 60.	<b>Competencias :</b> CL, CMCT, CD, AA
--	--

<b>Código criterio:</b> SFYQ02C10	<b>Bloque de aprendizaje IV: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS</b>
-----------------------------------	--

**Descripción:**

Identificar algunas fuerzas que aparecen en la naturaleza (eléctricas, magnéticas y gravitatorias) para interpretar fenómenos eléctricos y magnéticos de la vida cotidiana, reconociendo a la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos de los objetos celestes y del papel que juega en la evolución del Universo, con la finalidad de valorar la importancia de la investigación astrofísica, así como para apreciar la contribución de la electricidad y el magnetismo en la mejora de la calidad de vida y el desarrollo tecnológico.

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado distingue entre masa y peso, si calcula el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes, y si interpreta algunos fenómenos naturales como la duración del año, mareas, etc., con apoyo de maquetas o dibujos del Sistema Solar, reconociendo que la fuerza de la gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, siendo la responsable de atraer los objetos hacia el centro de la Tierra. De la misma forma, se pretende valorar si el alumnado explica la relación entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia, si asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones, si interpreta fenómenos relacionados con la electricidad estática, si identifica el imán como fuente natural del magnetismo para describir su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas y si es capaz de construir una brújula elemental para orientarse y localizar el norte, utilizando el campo magnético terrestre.

Por último, se trata de verificar que el alumnado realiza un informe, de manera individual o en equipo y empleando las TIC, a partir de observaciones en su

entorno, de las experiencias realizadas o de la búsqueda orientada de información procedente de diferentes fuentes, como revistas de divulgación, documentales, Internet, etc., en el que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas, valorando asimismo el papel de Canarias en la investigación astrofísica y en el seguimiento de satélites a través de sedes como el IAC y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), así como sus aportaciones a la Ciencia y al desarrollo tecnológico de Canarias y el resto del mundo.

**Contenidos:**

1. Identificación de fuerzas que aparecen en la naturaleza: eléctricas, magnéticas y gravitatorias.
2. Interpretación de los efectos producidos por las fuerzas gravitatorias.
3. Distinción entre masa y peso, y cálculo de la aceleración de la gravedad según la relación entre ambas magnitudes.
4. Interpretación de fenómenos eléctricos y magnéticos.
5. Reconocimiento de la importancia de la electricidad y el magnetismo en la vida cotidiana.
6. Valoración de las aportaciones a la Ciencia y al desarrollo tecnológico de la investigación astrofísica y el seguimiento de satélites en Canarias.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 58, 59, 61, 63, 64, 65, 68.

**Competencias:** CMCT, AA, CSC, CEC

**Código criterio:** SFYQ02C11

**Bloque de aprendizaje V: LA ENERGÍA**

**Descripción:**

Reconocer la energía como la capacidad para producir cambios o transformaciones en nuestro entorno identificando los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas de laboratorio, y comparar las diferentes fuentes de energía para reconocer su importancia y sus repercusiones en la sociedad y en el medioambiente, valorando

la necesidad del ahorro energético y el consumo responsable para contribuir a un desarrollo sostenible en Canarias y en todo el planeta.

Con este criterio se pretende comprobar si los alumnos y alumnas relacionan el concepto de energía con la capacidad de realizar cambios en el entorno; si identifican los distintos tipos de energía que se dan en situaciones cotidianas reales o simuladas, y si explican a partir del análisis de ejemplos que la energía se puede transformar, transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, expresando su unidad en el Sistema Internacional. Se evaluará, también, si el alumnado, mediante la búsqueda de información en diversos soportes (noticias de prensa, documentales o recibos de la luz) reconoce, describe y compara las fuentes de energía renovables y no renovables, analizando sus ventajas e inconvenientes y algunos de los principales problemas asociados a su obtención, transporte, utilización e impacto medioambiental, y si es capaz de argumentar el predominio de las convencionales (combustibles fósiles, hidráulica y nuclear) frente a las alternativas (eólica, solar, geotérmica...), exponiendo las conclusiones obtenidas mediante la redacción de informes, memorias, presentaciones, etc., que recojan la repercusión y ejemplos que muestren en qué situaciones se produce una inadecuada utilización de la energía en la vida cotidiana, proponiendo asimismo medidas que puedan contribuir al ahorro individual y colectivo.

Por último, se pretende verificar si el alumnado, a partir de la distribución geográfica de los recursos, analiza datos comparativos del consumo de la energía a nivel mundial y local, participa en debates, mesas redondas, etc., donde se comparen las principales fuentes de energía de uso humano y se interpreten datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía no renovable y renovable en Canarias y en el resto del planeta.

**Contenidos:**

1. Identificación de la energía como la capacidad de los sistemas para producir cambios o transformaciones.
2. Reconocimiento de los distintos tipos de energía, de las transformaciones de unas formas en otras, de su disipación y de su conservación.

3. Descripción y comparación de las diferentes fuentes de energías renovables y no renovables.
4. Análisis de las ventajas e inconvenientes de las fuentes de energía que impliquen aspectos económicos y medioambientales.
5. Valoración de la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas para un desarrollo sostenible en Canarias y en el resto del planeta.

**Estándares de aprendizaje**

**evaluables:** 69, 70, 71, 78, 79, 80, 81

**Competencias:**

CMCT, CD, AA, CSC

**Código criterio:** SFYQ02C12

**Bloque de aprendizaje V: LA ENERGÍA**

**Descripción:**

Relacionar los conceptos de energía, energía térmica transferida (calor) y temperatura en términos de la teoría cinéticomolecular, describiendo los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica e interpretando los efectos que produce sobre los cuerpos en diferentes situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio, reconociendo la importancia del calor, sus aplicaciones e implicaciones en la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Con este criterio se pretende verificar si el alumnado interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias de laboratorio, reales o simuladas, donde se pongan de manifiesto los efectos de la transferencia de energía entre cuerpos, como los cambios de estado y la dilatación, y si explica la diferencia entre la temperatura de un cuerpo y la energía térmica transferida entre cuerpos en desequilibrio térmico, asociando el equilibrio térmico a la igualación de temperaturas, en términos del modelo cinético molecular. Se valorará igualmente si los alumnos y alumnas describen los mecanismos de transferencia de energía, como conducción, convección y radiación, en diferentes situaciones cotidianas y en fenómenos atmosféricos, y si exponen las conclusiones mediante informes o memorias en diferentes soportes (papel, digital...).

Se constatará también si usan termómetros y explican su funcionamiento basado

en la dilatación de un líquido volátil y el establecimiento de puntos de referencia, así como si interpretan los factores que condicionan el aumento de temperatura de un cuerpo a partir de la relación entre los conceptos de temperatura y energía de las partículas, relacionando asimismo las escalas Celsius y Kelvin mediante sencillos cálculos de conversión entre sus unidades.

De la misma forma, se evaluará si diferencian entre materiales aislantes y conductores aplicando estos conocimientos en la resolución de problemas sencillos y de interés como la selección de materiales aislantes en la construcción de edificios, el diseño de sistemas de calentamiento más sostenibles y considerando sus implicaciones socioambientales.

**Contenidos:**

1. Relación entre los conceptos de energía, energía térmica transferida ("calor") y temperatura.
2. Interpretación de los efectos de la energía sobre los cuerpos: cambios de estado, dilatación.
3. Explicación del concepto de temperatura en términos de la teoría cinético-molecular.
4. Resolución de ejercicios numéricos que relacionen las escalas Celsius y Kelvin.
5. Utilización de termómetros e identificación de los factores que condicionan el aumento de la temperatura de un cuerpo.
6. Identificación de los distintos mecanismos de transferencia de energía: conducción, convección y radiación en diferentes situaciones cotidianas.
7. Interpretación cualitativa de fenómenos cotidianos y experiencias de mezclas mediante el equilibrio térmico asociado a la conservación de la energía y la igualación de temperaturas.
8. Valoración de la importancia del calor (mecanismo de transferencia de energía) y sus aplicaciones tecnológicas e implicaciones socioambientales (Relaciones CTSA).

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 72, 73, 74, 75, 76, 77

**Competencias:** CL, CMCT, AA, CSC

## **Estándares de Aprendizaje evaluables**

1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
3. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
4. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
5. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
6. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.
7. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
8. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
9. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
10. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.
11. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.
12. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
13. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
14. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de

agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.

15. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.

16. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.

17. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.

18. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular

19. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.

20. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.

21. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.

22. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.

23. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.

35. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.

36. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.

37. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.

42. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.

43. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su

contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.

45. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

46. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.

47. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.

50. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.

51. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.

52. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.

58. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.

59. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.

60. Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.

61. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.

63. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.

64. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.

65. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.

68. Realiza 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.

69. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.

70. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.

71. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.

72. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.

73. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.

74. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.

75. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.

76. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.

77. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.

78. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.

79. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.

80. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.

81. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.

## Anexo III. Ejercicios de fuerzas. Elaboración propia.

### **Las Fuerzas de la Naturaleza.**

#### **Hoja de ejercicios fuerzas.**

1° Calcula la masa de un objeto cuyo peso es de 10 N en la Tierra.

2° Calcula el peso de un objeto en Marte si el peso del objeto en la Tierra es 98 N.

3° Imagina que al usar un dinamómetro se mide una fuerza de 24.8 N para un objeto de masa de 1 kg. ¿En qué planeta del Sistema Solar te encuentras?

4° Explica si la siguiente afirmación es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta.

El muelle de un dinamómetro siempre se alargará la misma distancia si se utiliza el mismo objeto porque la fuerza elástica depende de la masa del objeto que se utilice.

## Anexo IV. Rúbrica de evaluación de las presentaciones. Elaboración propia.

Título de la presentación:

Miembros del grupo:

Categoría	3-Muy bien	2-Bien	1-Regular	Nota
Dispositivas	El texto y las imágenes son adecuadas. El tamaño, color y tipo de letra del texto son correctos	El texto y las imágenes son adecuadas. El tamaño, color y tipo de letra no son correctos. Por ejemplo: letra muy pequeña, no se distingue con el color del fondo	Hay demasiado texto y las imágenes no se relacionan con el tema. No se entiende el texto	
Vocabulario	Usan siempre un vocabulario adecuado a la asignatura y explican los términos nuevos.	Usan casi siempre un vocabulario adecuado. A veces usan palabras poco adecuadas.	No utilizan el vocabulario adecuado a la asignatura.	
Exposición	Transmiten seguridad, la presentación es entretenida y no leen el texto de las diapositivas	Transmiten seguridad pero a veces leen las diapositivas	No muestran seguridad y casi siempre leen el texto.	
Contenido y comprensión	Entienden todo lo que explican y cumplen todos los objetivos	Entienden casi todo lo que explican, pero no cumplen algunos objetivos	No entienden lo que explican y no cumplen la mayoría de los objetivos	

# Anexo V. Prueba de evaluación escrita. Elaboración propia.

Examen Física y Química 2ºESO

Grupo:

Nombre:

Fecha:

1º Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Corrige aquellas que sean falsas **(3 puntos)**

- a) La Tierra y el Sol no chocan porque la carga eléctrica del Sol repele al planeta.
- b) La masa de un cuerpo depende del planeta en el que se encuentre
- c) Un bolígrafo consigue atraer pequeños trozos de papel después de frotarlo por la ropa gracias a la masa de los electrones.

2. a) Explica la diferencia entre masa y peso. **(0.5 puntos)**

b) Una investigadora realiza un experimento para calcular el peso de una sandía y mide una fuerza de 14.7 N. **(1.5 puntos)**

Calcula:

I - La masa del objeto en la Tierra.

II - La masa y el peso de la misma sandía en la Luna.

Datos:  $g_{TIERRA} = 9.8 \text{ m/s}^2$      $g_{LUNA} = 1.6 \text{ m/s}^2$

3. Explica en qué se parecen y en qué se diferencian la fuerza gravitatoria y la fuerza electrostática. Indica dos ejemplos en los que intervengan cada una de estas fuerzas **(2.5 puntos)**

4. a) ¿Qué es y cómo funciona una brújula? **(1.25 puntos)**

b) ¿Qué materiales hacen falta para construir una? **(1.25 puntos)**