



**Universidad**  
Zaragoza



**Facultad de Educación**

# ANEXOS

Adriana Pedrosa Aznar

# **ANEXO I**

# APRENDO SIENDO ÚTIL



Adriana Pedrosa Aznar

## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1. DATOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ORIGEN Y FUNDAMENTACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ASPECTOS INNOVADORES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>5. CONTENIDOS.....</b>	<b>7</b>
<b>6. REALIZACIÓN .....</b>	<b>7</b>
6.1. METODOLOGÍA.....	7
6.2. ACTIVIDADES Y TEMPORALIZACIÓN .....	8
6.3. RECURSOS Y MATERIALES.....	10
6.4. IMPLICACIÓN DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA .....	10
6.5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	10
6.6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	10
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>13</b>

## PRESENTACIÓN

El trabajo que aquí se presenta consiste en el diseño y la programación de un proyecto de innovación destinado a aprender y enseñar juegos de lógica a través de la metodología del Aprendizaje Servicio (ApS) con el alumnado de 3º de diversificación. Se ha optado por el uso de esta metodología por la gran cantidad de valores éticos que fomenta y porque plantea un aprendizaje desde la experiencia. Además, existe un beneficio mutuo entre el alumnado que recibe el servicio y quienes lo realizan.

### 1. DATOS DEL PROYECTO

El título del proyecto es “Aprendo siendo útil”. Con este título se pretende reflejar uno de los principios básicos del Aprendizaje-Servicio: el aprender actuando y el contribuir en un entorno de compromiso. El hecho de diseñar un proyecto, tomar decisiones, hablar en público, etc. hace que el alumnado se sienta útil y aumenten sus niveles de autoestima y autoconfianza. Es decir, el alumnado aprende a ser competente siendo útil a los demás.

El Colegio en el que se desarrolla el proyecto es el Colegio El Salvador. Está situado en la ciudad de Zaragoza y pertenece a la orden de los Jesuitas: católico, de espiritualidad ignaciana y con una larga tradición educativa. Abarca las etapas educativas de Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato, por lo que cuenta con más de 1.900 alumnos.

El objetivo del colegio es la educación integral de la persona desde el proyecto evangelizador y se centra en cuatro ámbitos: Acción pedagógica, Acción tutorial, Acción pastoral y Actividad paraescolar. Esto se fomenta mediante el Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) donde el alumno es concebido desde las 4C (Consciente con sí mismo, Competente, Compasivo con el mundo y, Comprometido). Es decir, el colegio está comprometido con la relación cara a cara, con la responsabilidad individual y la interdependencia positiva, y el desarrollo de estrategias sociales.

Así, el colegio es capaz de aunar una larga tradición educativa con una mirada hacia el futuro que permite responder a las nuevas demandas de la educación actual centradas en una apuesta por la innovación educativa y por la atención a la individualidad.

Buscan alumnos que aprendan por sí mismos, que sepan relacionar conceptos, analizarlos, y tener un punto de vista crítico e interdisciplinar. Alumnos conscientes de la realidad de la sociedad en la que les ha tocado vivir y que cómo tales sientan motivación y curiosidad por los nuevos retos, por superarse y por todo aquello que les rodea. Se busca lograr personas libres, equilibradas, competentes, responsables y compasivas.

Es por ello, que se ha pensado que el aprendizaje servicio puede ayudar a lograr este aprendizaje significativo, el cual hace hincapié en estas bases comentadas.

Mediante el desarrollo de este proyecto se busca conseguir que el alumnado desarrolle al máximo sus capacidades y a la vez se forme como persona. Esto se consigue gracias a ese acercamiento con el mundo real, y a esa invitación de dar rienda suelta a su capacidad creativa

y emprendedora en la resolución de problemas por sí mismos, dándoles confianza para ello. Se les brinda así una clara oportunidad de aprender actuando y de contribuir en un entorno de compromiso.

Este proyecto está destinado al alumnado de 3º curso de diversificación de Educación Secundaria Obligatoria, en la asignatura de ámbito práctico. Esta clase cuenta con un total de 8 alumnos, 3 chicos y 5 chicas. Sin embargo, también serán protagonistas los alumnos y alumnas de dos grupos del tercer ciclo de primaria, en concreto de 5º curso, ya que van a ser los que reciban el servicio que realizarán sus compañeros.

Las profesoras responsables del proyecto son Ana Lahoz y Adriana Pedrosa, pertenecientes al departamento de Tecnología del centro, y encargadas de impartir el ámbito práctico en la clase de tercero de diversificación. Además, se cuenta con la colaboración de la jefa de estudios del tercer ciclo de primaria, y con los profesores de las clases de 5º curso de primaria.

## 2. ORIGEN Y FUNDAMENTACIÓN

En la clase de tercero de diversificación se lleva detectando desde hace un tiempo falta de motivación en el alumnado así como una actitud de dejadez y pasotismo ante la elaboración de las tareas propuestas.

Existe por tanto, un problema actitudinal, de estado de ánimo centrado en la desmotivación de los alumnos hacia los contenidos curriculares y metodologías que consideran poco significativas para sus vidas.

Desde el ámbito práctico, se busca poner solución a este problema. Se opta por llevar a cabo un proyecto en el que el aprendizaje servicio sea el protagonista por las numerosas ventajas que puede aportar al alumnado en diferentes ámbitos: personal, social, ético y cívico. Además, se tiene en cuenta también la estructura del colegio, que al contar con los niveles de primaria, facilita su realización.

Decidido el modo de realizar el proyecto, falta determinar la temática del mismo. En una de las clases se observa que los juegos de lógica es algo que llama la atención y resulta motivador para los alumnos y alumnas por lo que se decide que ésta sea la temática del proyecto. Así es como surge este proyecto de innovación.

El Aprendizaje Servicio puede ser definido como “una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un único proyecto bien articulado en el que los participantes aprenden a la vez que trabajan en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo” (Puig, Batlle, Bosch y Palos, 2007).

El Aprendizaje Servicio representa un binomio resultante de dos elementos: el aprendizaje y el servicio solidario, cuya unión genera una nueva realidad que intensifica los efectos que tienen cada uno por separado. Así, el Aprendizaje Servicio permite (Mendía, 2012):

- Mejorar el servicio. Lo que se aprende se puede transferir en forma de acción y permite prestar un servicio de calidad a la comunidad. Del mismo modo, el servicio mejora el aprendizaje dado que lo motiva y dota de sentido al aportarle la experiencia vital.
- La conformación de un proyecto educativo de utilidad social al unirse la intencionalidad pedagógica con la solidaria. Potencia el protagonismo del alumnado al involucrarlo en el diseño, realización y evaluación de las actividades.
- Promover valores, facilitar experiencias de confianza interpersonal, desarrollar la capacidad asociativa, fomentar la conciencia cívica y estimular el aprendizaje de habilidades o destrezas que ayudan a las personas a enfrentarse adecuadamente a las exigencias y desafíos de la vida.
- Conformar un modelo socioeducativo que promueve actividades solidarias, tanto para atender necesidades de la comunidad como para mejorar la calidad del aprendizaje, la formación personal en valores y la participación ciudadana.

Además, es preciso indicar que el Aprendizaje Servicio supone un beneficio mutuo, tanto para los que reciben el servicio como para los que lo realizan. Beneficia a las personas que realizan el servicio en el ámbito personal (sentimientos de autoeficacia, autoestima, capacidad de control personal), en el ámbito social (empatía interpersonal, habilidades para trabajar con otras personas, valoración de las diferencias y habilidad de preocuparse por otros), en el ámbito cívico y en el ámbito ético (desarrollo de valores y toma de responsabilidades). Por otro lado, a las personas que reciben el servicio, les favorece el aprendizaje significativo y promueve su desarrollo social y personal.

### 3. ASPECTOS INNOVADORES

El Aprendizaje-Servicio, como eje vertebrador del proyecto, permite afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde un nuevo punto de vista vinculando estrechamente el servicio y el aprendizaje en una sola actividad educativa. Las actividades relacionan contenidos y competencias relevantes para la vida. Se inspira en una pedagogía que busca aplicar los principios de la experiencia y relación directa con la realidad mediante la participación activa, la reflexión, la interdisciplinaridad y resolución de problemas, la cooperación y la adquisición de valores.

También permite un intercambio de roles, al ser el alumnado el que toma el rol de profesor al enseñar a otros alumnos. Además, se busca la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque, partiendo de una propuesta atrayente, son ellos los que investigan por sí mismos

Este aprendizaje va a aportar una gran cantidad de ventajas al alumnado al abarcar diferentes aspectos de la formación humana. Permite al alumnado mejorar su capacidad de trabajar en equipo y de enfrentarse a los problemas, estimular su creatividad, desarrollar sus habilidades comunicativas de expresión oral en público, tener mayor confianza en uno mismo y mejorar la autoestima.

Otro de los aspectos innovadores es que se va a producir una colaboración entre diferentes niveles educativos (5º curso de primaria y 3º de diversificación). El Aprendizaje-Servicio requiere un trabajo en red que coordine las instituciones educativas, bien sea entre ellas (como es nuestro caso), o con otras entidades sociales. No sólo basta con la buena voluntad de los responsables que quieren impulsar el proyecto. Su éxito radica en la colaboración y coordinación de diferentes equipos.

Finalmente, como aspecto innovador es necesario destacar el uso predominante de las nuevas tecnologías, y en especial de internet, como fuente de acceso para buscar y seleccionar la información que determinen más adecuada.

#### 4. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el proyecto se dividen según los elementos de la comunidad educativa implicados: alumnos de diversificación, profesorado y alumnos de primaria.

En relación al alumnado de diversificación, este proyecto de innovación persigue lograr los siguientes objetivos:

- Aumentar la participación y motivación de los alumnos.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Desarrollar valores que favorezcan la autonomía personal: autoestima, esfuerzo, constancia, autocrítica, superación etc.
- Desarrollar actitudes prosociales y hábitos de convivencia: comprensión, amabilidad, paciencia, generosidad, empatía, respeto a la diversidad...
- Desarrollar las competencias relacionadas con el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
- Mejorar las habilidades comunicativas, en especial, la expresión oral en público.
- Mejorar las habilidades en el uso de herramientas TIC (Tecnología de Información y Comunicación) y concebir su uso como un medio de gran utilidad para la búsqueda y selección de información.

Si nos centramos en el profesorado involucrado en el proyecto, los objetivos que se buscan alcanzar son:

- Potenciar la colaboración y el trabajo en grupo de los alumnos.
- Actuar como guías y mediadores durante toda la actividad para que resulte significativa y estimule el potencial de desarrollo del alumnado.
- Fomentar la relación entre el profesorado del centro educativo, al tener que coordinarse entre diferentes niveles educativos.

Por último, en el alumnado de primaria se busca lograr los siguientes objetivos:

- Aprender la lógica de una manera divertida y amena.
- Tener una referencia de modelo a seguir en el alumnado que expone, valorando así su esfuerzo y compromiso.



## 5. CONTENIDOS

Este proyecto de innovación está orientado al ámbito práctico de diversificación y por tanto, en él se plantea la integración de diferentes aprendizajes que ponen en relación distintos tipos de contenidos con el objetivo de que el alumnado los pueda usar de una manera efectiva.

Por tanto, los contenidos que se trabajan en este proyecto de innovación relacionan varios bloques del ámbito práctico de diversificación.

Se trabajan contenidos que de acuerdo a la Resolución de 6 de septiembre de 2007, de la Dirección General de Política Educativa, por la que se proponen orientaciones curriculares para los programas de diversificación curricular en los centros de Educación secundaria de la Comunidad autónoma de Aragón, aparecen englobados dentro de “Contenidos comunes a todos los bloques” y que son:

- Búsqueda y selección de información utilizando fuentes bibliográficas y las tecnologías de la información y la comunicación.
- La interpretación de la información y su uso para intercambiar ideas y formarse una opinión propia, expresándose con precisión y rigor.

Además, se trabajan los contenidos de los siguientes bloques:

- Bloque 3: Tecnologías de la información y la comunicación: Especialmente se trabajan los contenidos de internet y redes sociales.
- Bloque 7: Observación. De este bloque se trabajará especialmente el apartado de *El lenguaje y la comunicación visual*.

Además, la temática de proyecto que es la lógica y sus formas de presentarse (juegos de lógica, acertijos, series matemáticas...) hace que se repasen los contenidos trabajados en el *Bloque 3: Métodos matemáticos* del ámbito científico-tecnológico.

## 6. REALIZACIÓN

Para el desarrollo del proyecto no se requiere de conocimientos previos específicos pero sí que es necesaria una gran coordinación entre el profesorado de diferentes etapas educativas, en este caso, de primaria y secundaria. En los subapartados que se presentan a continuación, se especifica el transcurso del proyecto.

### 6.1.METODOLOGÍA

La metodología que se va a utilizar principalmente es la metodología investigativa. El alumnado será el encargado de buscar y seleccionar la información que considere más apropiada para su trabajo. Será el propio alumno el responsable de su aprendizaje y el que marcará los ritmos que necesite. El papel del docente durante todo el proyecto será de guía y apoyo.

En las primeras sesiones de búsqueda y selección de información los alumnos trabajan de manera individual, y del mismo modo elaboran sus presentaciones.

Una vez han sido entregadas a las profesoras, éstas se encargan de realizar 4 grupos de parejas. Entre ellos deben hacer una selección de los trabajos de los dos miembros de la pareja, eligiendo aquellos que consideren más adecuados, y deben elaborar una presentación de power point conjunta. Esta presentación será expuesta por los dos miembros de la pareja conjuntamente, haciéndose necesaria la participación de los dos integrantes del grupo en la misma.

## 6.2. ACTIVIDADES Y TEMPORALIZACIÓN

Este proyecto de innovación se desarrolla a lo largo de 10 sesiones y se divide en varias fases que pueden observarse en la Tabla 1 y que posteriormente se detallarán.

FASES	SESIONES
1. Presentación del proyecto	Sesión 1
2. Búsqueda autónoma, selección de información y elaboración de la presentación	Sesión 1
	Sesión 2
	Sesión 3
<b>ENTREGA DE LA PRESENTACIÓN INDIVIDUAL</b>	
3. Elaboración de la presentación por grupos.	Sesión 4
<b>ENTREGA DE LA PRESENTACIÓN GRUPAL</b>	
4. Propuesta de la actividad con jefatura de estudios de primaria.	Sesión 5
5. Ensayo de presentaciones	Sesión 6
	Sesión 7
6. Presentaciones de las exposiciones al alumnado de Primaria	Sesión 8
	Sesión 9
7. Evaluación	Sesión 10

**Tabla 1: Fases y sesiones del proyecto.**

[Fuente: Elaboración propia]

### ➤ Fase 1: Presentación del proyecto.

En la primera sesión se realiza la presentación del proyecto y en ella se explican los aspectos más relevantes del proyecto y la temporalización del mismo, indicando a los alumnos las fechas de entrega de material que deben conocer para organizarse de manera autónoma y poder así cumplir los plazos de entrega.

Se hace hincapié en la temática del proyecto y en quienes van a ser los destinatarios del Aprendizaje- Servicio para que las actividades se adapten a ese nivel. También es necesario comentar el número de actividades que tienen que presentar (5 en total por alumno).

➤ **Fase 2: Búsqueda autónoma, selección de información y elaboración de la presentación.**

Esta segunda fase comenzará en la primera sesión una vez se haya finalizado la presentación del proyecto y continuará durante dos sesiones más. Cada alumno, de manera individual y autónoma, comenzará a realizar una búsqueda de información en internet y un análisis y selección de esa información. Conforme vaya teniendo el material, irá preparando la presentación en un documento power point. El docente realizará su función de guía, indicando al alumnado la validez o no de sus búsquedas dado que los contenidos se deben adaptar al alumnado de 5º curso de primaria. Al finalizar la tercera sesión, los alumnos tienen que entregar a las profesoras las presentaciones realizadas. Las profesoras evaluarán los trabajos entregados y formarán grupos de dos alumnos que les indicarán en la siguiente sesión.

➤ **Fase 3: Elaboración de la presentación por grupos.**

Las profesoras les indicarán a los alumnos las agrupaciones establecidas con la que van a comenzar a trabajar a partir de ahora. Cada grupo, deberá seleccionar los contenidos que consideren más adecuados de las dos presentaciones individuales y elaborar una presentación conjunta que debe ser entregada al finalizar la clase (sesión 4).

➤ **Fase 4: Propuesta de la actividad a jefatura de estudios de Primaria.**

Como forma de desarrollar la capacidad autónoma del alumnado, serán los propios alumnos los que se reúnan con jefatura de estudios de Primaria para comentarles sobre qué trata el proyecto, proponerles las actividades que quieren realizar, la motivación que les ha llevado a realizarlo y el curso al que está dirigido. Previamente, antes de esta reunión, los alumnos han enviado un correo a jefatura de estudios solicitando un día para poder reunirse.

➤ **Fase 5: Ensayo de las presentaciones.**

Antes de realizar las presentaciones a los alumnos de primaria, los alumnos de diversificación realizarán su presentación ante las profesoras y resto de compañeros. El objetivo de estos ensayos, que durarán dos sesiones, es mejorar la expresión oral de los alumnos y que se sientan más seguros en la tarima. Se trabajarán aspectos del lenguaje no verbal (gestualidad, mirada, volumen y entonación, ritmo y pronunciación) y del lenguaje verbal (orden y estructura, vocabulario, sintaxis, claridad y concesión, densidad informativa, tiempo).

Además, los alumnos pensarán en cómo organizarán la clase durante la presentación y la estructura de la sesión.

➤ **Fase 6: Presentación al alumnado de 5º curso de primaria.**

Finalmente, los alumnos de tercero de diversificación realizarán sus presentaciones en dos clases de primaria. Se destinarán dos sesiones para llevarlas a cabo.

### ➤ Fase 7: Evaluación

La décima y última sesión se destina a la evaluación. Los alumnos de tercero realizan una valoración sobre el proyecto realizado indicando cómo se han sentido y valorando los aspectos positivos y negativos del mismo. También realizarán una valoración personal los alumnos de primaria, explicando qué les ha parecido la experiencia.

## 6.3. RECURSOS Y MATERIALES

Para el desarrollo del proyecto se necesita la sala de ordenadores del centro. Cada alumno debe contar con un ordenador con conexión a Internet para que pueda realizar la búsqueda de información de manera autónoma e individual.

Como herramienta principal de trabajo se va a usar el Power Point. La mayoría del alumnado tiene nociones básicas de esta herramienta pero todo lo que vayan necesitando conforme hagan la presentación se explicará.

Para la exposición de las presentaciones se necesitarán aulas dotadas de proyector y pantalla.

## 6.4. IMPLICACIÓN DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA

En el desarrollo de este proyecto de innovación se han visto implicadas las siguientes partes de la comunidad educativa:

- El Departamento de Tecnología, con la participación de dos de sus profesoras en el desarrollo de proyecto.
- La jefatura de estudios de primaria que ha sido concedora del proyecto y que ha permitido su realización.
- El profesorado de quinto curso de primaria que ha permitido usar alguna de sus clases para que los alumnos de tercero de diversificación hagan las presentaciones.
- Los alumnos de tercero de diversificación que han sido los que han llevado a cabo el Aprendizaje- Servicio.
- Los alumnos de quinto de primaria que han sido los beneficiarios del Aprendizaje- Servicio.

## 6.5. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios del proyecto son los ocho alumnos que forman parte del programa de diversificación del tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, así como los dos grupos de quinto de primaria en los que se han realizado las presentaciones.

## 6.6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, es necesario comentar la evaluación de los alumnos puesto que el proyecto supondrá una nota para ellos. Su forma de evaluación será la siguiente:

- Trabajo individual: 30%
- Trabajo grupal: 20%
- Presentación: 25%
- Actitud: 25%

El trabajo individual será evaluado con el documento de power point presentado y supondrá un 30% de la calificación final de la nota. Del mismo modo, el trabajo grupal será evaluado con el power point presentado y supondrá el 20% de la calificación final.

La presentación será evaluada mediante una rúbrica que se presentará previamente a los alumnos. En ella se valorarán aspectos como el vocabulario utilizado, el tiempo de la presentación, el contacto y la conexión con el público, la estructura y el orden, el volumen del tono de voz y la postura corporal. La rúbrica utilizada puede verse en la Tabla 2.

	3	2	1	0
<b>Vocabulario</b>	Usa un vocabulario apropiado a la audiencia durante toda la presentación.	Usa un vocabulario apropiado a la audiencia durante al menos la mitad la presentación.	Usa un vocabulario apropiado a la audiencia durante de forma sólo puntual.	Usa un vocabulario inapropiado para la audiencia.
<b>Tiempo</b>	Utiliza el tiempo adecuadamente y logra explicar todos los aspectos de su trabajo.	Utiliza el tiempo adecuadamente pero al final tiene que cubrir algunos tópicos con prisa.	Confronta problemas mayores en el uso del tiempo (termina muy pronto o no logra terminar su presentación el tiempo asignado).	No utiliza el tiempo correctamente y no es capaz de explicar la mitar de los contenidos.
<b>Contacto con el público</b>	Establece un permanente contacto con el público y un buen código gestual.	Establece cierto contacto con el público.	Expresa sus ideas de manera poco comunicativa.	Expresa ideas incoherentes, sin establecer un mínimo contacto con el público.
<b>Estructura y orden</b>	Ofrece una exposición muy bien organizada, respetando los tiempos establecidos y facilitando la captación de su discurso.	Ofrece una exposición organizada de manera adecuada, aunque sin terminar en el tiempo establecido	Ofrece una exposición desorganizada, sin respetar el tiempo establecido	Ofrece una exposición carente de orden.
<b>Volumen de voz</b>	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros durante toda la presentación.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros durante gran parte de la presentación.	El volumen es cambiante a medida que avanza en la presentación y no llega a ser suficientemente alto para ser escuchado por todos.	El volumen no es aceptable, es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.
<b>Postura del cuerpo</b>	Siempre tiene buena postura y se proyecta seguro de sí mismo.	Casi siempre tiene buena postura.	Tiene una buena postura corporal en ocasiones puntuales de la presentación.	Tiene mala postura corporal durante toda la presentación.

**Tabla 2: Rúbrica para la evaluación de la presentación.**

[Fuente: Elaboración propia]

La actitud supondrá el 25% de la calificación final. Se valorará principalmente mediante la observación directa y se tendrán en cuenta factores como: la atención en clase, el interés y la participación, la puntualidad (al comenzar la clase y la de entrega de trabajos), el comportamiento y los hábitos de trabajo.

Como se ha indicado previamente en la temporalización, la última sesión será destinada para recoger las valoraciones personales por parte de los alumnos de diversificación. Estos datos, servirán para realizar una primera valoración del proyecto.

A los alumnos de primaria, se les pasará una encuesta en la que plasmarán su opinión personal de la actividad.

Esta última fase no ha dado tiempo a realizarse durante mi periodo de prácticas por lo que no pueden sacarse una conclusiones en función de unos resultados cuantitativos por el momento. Lo que sí que he podido constatar es el cambio actitudinal percibido a la hora de trabajar en el alumnado de diversificación. Durante el desarrollo del proyecto no ha sido necesario ir detrás de ellos para que realizaran las tareas. Ellos estaban entusiasmados, motivados e implicados en el proyecto, y la participación ha aumentado considerablemente.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

Mendía, R. (2012). El aprendizaje servicio como una estrategia inclusiva para superar las barreras del aprendizaje y la participación. *Revista Educación Inclusiva*, vol.5, nº1.

Puig, J. M., Batlle, R., Bosch, C. y Palos, J. (2007). *Aprendizaje servicio*. Educar para la ciudadanía. Barcelona: Editorial Octaedro.

Resolución de 6 de septiembre de 2007, de la Dirección General de Política Educativa, por la que se proponen orientaciones curriculares para los programas de diversificación curricular en los centros de Educación secundaria de la Comunidad autónoma de Aragón.

# **ANEXO II**



# NEUMÁTICA E HIDRÁULICA:

## “LA FUERZA DEL AGUA”

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN BRAZO HIDRÁULICO



**Victoria Muerza Marín**  
**Adriana Pedrosa Aznar**  
**Celia Elena Riveres López**

**ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>1. CONTEXTUALIZACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
<b>3. COMPETENCIAS BÁSICAS</b> .....	<b>8</b>
3.1. COMPETENCIAS BÁSICAS DEL SISTEMA EDUCATIVO .....	8
3.2. COMPETENCIAS BÁSICAS EN TECNOLOGÍA.....	9
3.3. COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA UNIDAD DIDÁCTICA .....	10
<b>4. CONTENIDOS</b> .....	<b>11</b>
<b>5. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL BRAZO HIDRÁULICO</b> .....	<b>12</b>
5.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA .....	12
5.2. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL ALUMNADO .....	12
5.3. EL AULA TALLER Y SUS RECURSOS.....	15
5.3.1. UBICACIÓN.....	15
5.3.2. ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL .....	16
5.3.3. USO DEL MATERIAL RECICLADO.....	17
5.3.4. HERRAMIENTAS A UTILIZAR .....	17
5.3.5. BÁSICOS DE SEGURIDAD EN EL TALLER .....	18
5.3.6. NORMAS DE HIGIENE .....	19
5.4. ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS Y REPARTO DE TAREAS .....	19
5.4.1. AGRUPAMIENTOS .....	20
5.4.2.FUNCIONES DEL GRUPO .....	20
5.5. PLANIFICACIÓN: FASES Y TEMPORALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	21
5.6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	23
5.6.1. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS .....	23
5.6.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	24
5.6.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	25
5.6.4. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	26
5.7. METODOLOGÍA.....	27
5.7.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS .....	27
5.7.2. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO .....	29
<b>6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD</b> .....	<b>29</b>
<b>7. REFERENCIAS</b> .....	<b>30</b>

*“El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza”.*

Leonardo Da Vinci.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología ha ido adquiriendo una importancia progresiva en la vida de las personas y en el funcionamiento de la sociedad. La formación de los ciudadanos requiere actualmente una atención específica a la adquisición de los conocimientos necesarios para tomar decisiones sobre el uso de objetos y procesos tecnológicos, resolver problemas relacionados con ellos y, en definitiva, para utilizar los distintos materiales, procesos y objetos tecnológicos para aumentar la capacidad de actuar sobre el entorno y para mejorar la calidad de vida.

En este sentido, la hidráulica y la neumática se encuentra difundida por todos los ámbitos, desde el riego de campos, a las instalaciones de agua potable y de desechos, los vehículos autopropulsados utilizados en el transporte, aire acondicionado, etc. Sin embargo, es en la industria donde nos interesa conocer cuál ha sido su implantación.

La hidráulica es aquella ciencia destinada a aprovechar la capacidad energética de un fluido a presión, el agua, para obtener trabajo útil y convertir los procesos manuales en automáticos y semiautomáticos.

La neumática y la hidráulica se encargan respectivamente del estudio de las propiedades y aplicaciones de los gases comprimidos y de los líquidos. Aunque las aplicaciones de los fluidos (gases y líquidos) no son nuevas, lo que sí es relativamente reciente es su empleo en circuitos cerrados en forma de sistemas de control y actuación. Un problema de automatización y control puede resolverse empleando mecanismos, circuitos eléctricos y electrónicos, circuitos neumático-hidráulicos o bien una combinación de todo ello.

Los circuitos neumáticos e hidráulicos se suelen utilizar en aplicaciones que requieren movimientos lineales y grandes fuerzas. Algunos ejemplos pueden ser:

- Maquinaria de gran potencia (excavadora, perforadora de túneles) que emplean fundamentalmente circuitos hidráulicos.
- Producción industrial automatizada. Se emplean circuitos neumáticos o hidráulicos.
- Accionamientos de robot. Para producir el movimiento de las articulaciones de un robot industrial y de las atracciones de feria, se emplean principalmente sistemas neumáticos.
- Máquinas y herramientas de aire comprimido. Como el martillo neumático o máquinas para pintar a pistola, son ejemplos del uso de la neumática.

Con la presente unidad se plantea a los alumnos de 4º ESO la necesidad de adquirir los conocimientos relativos a la hidráulica y neumática a través de la definición de los objetivos, contenidos, actividades, materiales y recursos y criterios de evaluación.

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

El colegio objeto de estudio está situado al sur de la ciudad, en la zona conocida como Romareda perteneciente a la Junta Municipal Universidad. Se trata del Colegio El Salvador perteneciente a la orden de los Jesuitas: católico, de espiritualidad ignaciana y con una larga tradición educativa.

El centro cuenta con un total de 1.900 alumnos distribuidos en educación infantil, educación primaria, educación secundaria y bachillerato. Las tres primeras etapas citadas son de carácter concertado y el bachillerato es de carácter privado.

El objetivo del colegio es la educación integral de la persona desde el proyecto evangelizador. Se centra en cuatro ámbitos: Acción pedagógica, Acción tutorial, Acción pastoral y Actividad paraescolar. Esto se fomenta mediante el Paradigma Pedagógico Ignaciano (PPI) donde el alumno es concebido desde las 4C (Consciente con sí mismo, Competente, Compasivo con el mundo y, Comprometido).

La plantilla de profesorado supera los cien integrantes. Los docentes disponen de una plataforma informática propia del colegio que permite tener comunicación directa y permanente con los padres y resto de profesores, y donde se intercambia información sobre las clases y sus contenidos. Además, permite controlar las faltas de asistencia, incidencias, retrasos o amonestaciones de los alumnos, y los padres pueden consultar en tiempo real la información mediante su identificación como usuario.

El colegio cuenta con un edificio de dos plantas y todas las aulas están dotadas con ordenador fijo, un proyector y conexión WIFI.

Todo lo que rodea al centro educativo es parte de su contexto y como tal debe tenerse en cuenta por la comunidad educativa para un mejor funcionamiento y aprovechamiento de los recursos.

La clase social predominante entre las familias del alumnado es la clase media-alta de Zaragoza. El colegio El Salvador no es un colegio zonificado, es decir, no depende tanto de la zona en la que está situado. Su buena comunicación mediante tranvía y buses (el colegio cuenta con una ruta de transporte escolar), sumado al carácter elitista, concertado y católico del colegio hace que vengan alumnos de otras zonas de la ciudad.

Si consideramos la ubicación de las viviendas y direcciones de los padres del alumnado, podemos distinguir tres tipos de familias:

- a) Las que provienen de Barrio de la Romareda y del de Casablanca.
- b) Las ubicadas más lejos del Colegio, que corresponderían a la zona Centro de Zaragoza.
- c) Las que han surgido de las nuevas construcciones de zonas como Vía Hispanidad, Gómez Laguna y Montecanal.

Por lo tanto, el espacio geográfico no es tan determinante como lo es el entorno sociocultural. En general, podemos afirmar que el tipo de familias suelen ser de clase media-alta, las cuales disponen de más posibilidades para elegir por recursos y nivel cultural el colegio de sus hijos. De modo que no suelen ir al colegio más cercano del domicilio familiar sino que se mueven fuera de su entorno para elegir aquel colegio que desean, muchas veces aquel del que ellos mismos han sido alumnos.

De acuerdo con Fishman (1990), la familia es el contexto multifacético que más incide en el adolescente y es un elemento fundamental. Es el medio social del cual emerge el adolescente, y que funciona como fuente de las relaciones duraderas.

Si se analizan las familias del alumnado del centro, prevalece la estructura nuclear formada por los padres y madres convivientes con hijos a su cargo y cuyo proceso de formación se localiza en el matrimonio o en las nuevas formas de cohabitación. Sin embargo, otro aspecto familiar que cada vez tiene más protagonismo es el divorcio. Estudios de Kasen y cols. (1996) encontraron que la situación familiar post-divorcio ejerce una notable influencia en adolescentes. Más tarde, los estudios posteriores de Laumann-Billings y Emery (2000) encuentran un malestar asociado a la experiencia de divorcio, como sentimientos de pérdida, dudas del amor de los padres y la sensación de que habrían sido personas diferentes de no haber vivido esa experiencia. No es tanto la experiencia del divorcio en sí, sino todos los estresores que la rodean (el conflicto previo, la formación de nuevas familias, etc.) lo que influye en el malestar.

Entre los problemas sociales más importantes en muchos de los alumnos está la falta de límites. Además, dado que muchos de ellos cuentan con familias en las que tanto el padre como la madre trabajan, a la hora de llegar a casa tras el colegio, se encuentran solos en la vivienda familiar.

La clase elegida para impartir la unidad didáctica es la clase de 4º E que cuenta con un total de 18 alumnos, 15 de ellos chicos y 3 chicas. En el grupo hay un alumno repetidor pero se ha adaptado bien al grupo y las características del grupo han hecho que mejore su rendimiento. Se caracteriza por ser un grupo con un buen nivel académico, aunque es un grupo muy hablador y eso les dificulta la capacidad de atención de clase. Se pueden observar dos grupos de alumnos:

- a) Alumnos y alumnas trabajadores que hacen los deberes, muestran interés y se comportan positivamente. Este grupo es el mayoritario.
- b) Alumnos pasivos que no traen las tareas y que a veces no siguen el ritmo de la clase por falta de atención.

Entre los documentos institucionales del centro que sirven de referencia para la elaboración y el desarrollo de la unidad didáctica se han tenido en cuenta: el Proyecto Educativo de Centro (PEC), la Programación General Anual (PGA), el Proyecto Curricular (PC), el Reglamento de Régimen Interior (RRI), el Plan de Convivencia (PC) y la Carta de Derechos y Deberes.

La presente programación se elabora en base a la legislación vigente en materia educativa. A nivel estatal, la ley vigente es la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

En lo que concierne a la Comunidad Autónoma de Aragón, la Orden del 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Además, en el Decreto 135/2014, de 29 de julio, se regulan las condiciones para el éxito escolar y la excelencia de todos los alumnos de la Comunidad Autónoma de Aragón desde un enfoque inclusivo.

La asignatura elegida es Tecnologías de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria que tiene una distribución de 3 horas por semana.

## 2. OBJETIVOS

El currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato se regula en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Más recientemente, la Orden de 9 de julio de 2015, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte suspende la aplicación de las órdenes de 15 de mayo de 2015, por las que se aprueban los currículos de la Educación Secundaria y del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de las resoluciones dictadas en su ejecución y dispone que a partir de la entrada en vigor de la citada Orden, se entienden aplicables la Orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (en la que se centra esta propuesta de diseño metodológico) y se autoriza su aplicación en los centros de la Comunidad Autónoma de Aragón; en todo lo que no se oponga a lo dispuesto con carácter básico en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

La enseñanza de las Tecnologías en esta etapa tiene como objetivo el desarrollo de las siguientes capacidades:

- a) Abordar problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilando y seleccionando información procedente de distintas fuentes para elaborar la documentación pertinente, que permita resolver el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.
- b) Disponer de destrezas técnicas y conocimientos para la manipulación segura de materiales y sistemas tecnológicos valorando el alcance de los posibles riesgos para la seguridad y la salud de las personas y la adopción de las pertinentes medidas de protección.
- c) Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y

controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.

- d) Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, explorando su viabilidad y alcance y utilizando los medios tecnológicos y diversidad de perspectivas y saberes que correspondan.
- e) Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento tecnológico para analizar cuestiones científicas y tecnológicas y sus repercusiones en diferentes ámbitos para su uso en el trabajo en equipo.
- f) Comprender las funciones de los componentes físicos de un ordenador y su funcionamiento, manejando con soltura diferentes aplicaciones informáticas.
- g) Asumir y adoptar de forma crítica y activa el avance caracterizado por la presencia de las tecnologías de la información y de la comunicación y su incorporación al quehacer cotidiano integrando los aprendizajes tecnológicos con los aprendizajes adquiridos en otras materias del currículo.
- h) Desarrollar capacidades para el trabajo en equipo.
- i) Conocer las aportaciones científicas y tecnológicas de la Comunidad Autónoma de Aragón y su contribución al desarrollo actual y futuro a través de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica (I+D+I).
- j) Conocer y utilizar técnicas y destrezas de manejo de la información a través de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Aplicar los conocimientos adquiridos en el ámbito de las Tecnologías en el medio natural.
- l) Comprender la importancia de utilizar las Tecnologías para satisfacer las necesidades humanas y resolución de conflictos.
- m) Identificar los diferentes sectores industriales y productivos de Aragón y las condiciones que favorecen la implantación y/o la consolidación de una determinada industria en una comarca.

De la misma manera, los objetivos académicos se identifican a partir de los contenidos exigidos en el Real Decreto 1105/2014, para la asignatura de Tecnología en su Bloque 5. Neumática e Hidráulica y de la Orden de 9 de mayo de 2007 en su bloque 5. Neumática e Hidráulica, donde los estudiantes deberán ser capaces de:

- Explicar los principios físicos básicos sobre los que se fundamentan las máquinas hidráulicas y neumáticas.
- Identificar los principales componentes de los circuitos hidráulicos y neumáticos y conocer la función que realiza cada uno de ellos.
- Conocer y manejar con soltura la simbología específica de los componentes de un circuito hidráulico y neumático.
- Simular el funcionamiento de circuitos hidráulicos y neumáticos empleando software diseñado con este fin.
- Conocer las principales aplicaciones de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Llevar a cabo el desarrollo de proyectos técnicos en grupo.

- Conocer los principios básicos de la neumática. Producción de aire comprimido y distribución.
- Interpretar y representar esquemas de algunos circuitos neumáticos básicos.
- Montar circuitos neumáticos sencillos a partir de sus correspondientes esquemas.
- Diseñar circuitos neumáticos que resuelvan problemas sencillos: prensado, apertura de una puerta, elevación de una carga, etc.

### 3. COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias, propuestas en el currículo, denominadas básicas, como sinónimo de interdisciplinares, deben ser alcanzables desde las diferentes áreas de la Educación Secundaria Obligatoria.

#### 3.1. COMPETENCIAS BÁSICAS DEL SISTEMA EDUCATIVO

En nuestro sistema educativo se considera que las competencias básicas que debe tener el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral son las siguientes:

##### **Competencia en comunicación lingüística:**

Se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.

##### **Competencia matemática:**

Consiste, ante todo, en la habilidad para utilizar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y de razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

##### **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:**

Esta competencia implica la adquisición de un pensamiento científico-racional que permite interpretar la información y tomar decisiones con autonomía e iniciativa personal, así como utilizar valores éticos en la toma de decisiones personales y sociales.

##### **Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:**

Son las habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. Incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, así como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

##### **Competencia social y ciudadana:**

Hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural así como comprometerse a contribuir a su



mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

**Competencia cultural y artística:**

Supone conocer, comprender, apreciar y valorar, críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.

**Competencia para aprender a aprender:**

Supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

**Competencia en la autonomía e iniciativa personal:**

Se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, y por otra, a la capacidad de elegir con criterio propio, de imaginar proyectos y de llevar adelante las acciones necesarias para desarrollar opciones y planes personales.

### 3.2. COMPETENCIAS BÁSICAS EN TECNOLOGÍA

A continuación se muestra cómo se logran cada una de las competencias básicas dentro de la materia de Tecnología exponiendo los aspectos más relevantes de cada una de ellas:

**Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:**

Esta competencia se puede adquirir mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, especialmente en lo que se refiere no solo a la localización, procesamiento, elaboración, almacenamiento y presentación de la información, en diferentes formatos y en diferentes soportes, sino también a su análisis, síntesis, comprensión y aplicación, sin olvidar la necesaria confianza en el uso de los ordenadores y en la adquisición de destrezas asociadas a su uso autónomo.

**Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:**

Esta competencia se adquiere en esta materia proporcionando destrezas y conocimientos para la comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos y para su manipulación con precisión y seguridad.

**Competencia en la autonomía e iniciativa personal:**

Esta competencia se adquiere debido al cambiante entorno tecnológico, el cual exige una permanente adaptación, es decir, la adopción de nuevos enfoques autónomos y creativos que permitan resolver situaciones no previstas y cada vez más complejas.

**Competencia para aprender a aprender:**

El desarrollo de estrategias para obtener información, para transformarla en conocimiento y para comunicar los aprendizajes se convierte en el aspecto más relevante de la forma en que esta materia contribuye a la adquisición de esta competencia, es decir, mediante la aplicación del método de resolución de problemas.

**Competencia social y ciudadana:**

En lo que tiene de habilidad para las relaciones humanas y de conocimiento de la sociedad, puede adquirirse mediante la forma en que se actúa frente a los nuevos flujos de información que permiten las tecnologías informáticas. La expresión de ideas y razonamientos, el análisis de planteamientos diferentes a los propios, la toma de decisiones mediante el diálogo y la negociación, la aceptación de otras opiniones, etc., son habilidades sociales utilizadas en todos los ámbitos escolares, laborales y personales. Asimismo, el conocimiento de la sociedad puede hacerse desde la forma en que el desarrollo tecnológico provoca cambios económicos e influye en los cambios sociales.

**Competencia en comunicación lingüística:**

En esta materia, esta competencia se alcanza mediante la adquisición de un vocabulario propio utilizado en la búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de la información, a la que contribuyen también la lectura, interpretación y redacción de informes y documentos.

**Competencia matemática:**

Esta materia contribuye a la adquisición de esta competencia mediante las destrezas en el uso de herramientas matemáticas y de aplicaciones informáticas que pueden ser aplicadas a la resolución de problemas.

### 3.3. COMPETENCIAS BÁSICAS EN LA UNIDAD DIDÁCTICA

**Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital:**

Manejar la información en sus distintos formatos: verbal, numérico, simbólico o gráfico.

**Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:**

- ✓ Conocer y comprender objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos.
- ✓ Conocer y utilizar el proceso de resolución técnica de problemas y su aplicación para identificar y dar respuesta a distintas necesidades.

**Competencia en la autonomía e iniciativa personal:**

- ✓ Fomentar el acercamiento autónomo y creativo a los problemas tecnológicos, valorando las distintas alternativas y previendo sus consecuencias.

**Competencia para aprender a aprender:**

- ✓ Desarrollar estrategias de resolución de problemas tecnológicos mediante la obtención, el análisis y la selección de información útil para abordar un proyecto.

**Competencia en comunicación lingüística:**

- ✓ Adquirir el vocabulario específico para comprender e interpretar mensajes relativos a la tecnología y a los procesos tecnológicos.

**Competencia matemática:**

- ✓ Emplear las herramientas matemáticas adecuadas para cuantificar y analizar fenómenos, especialmente la medición, el uso de escalas, la interpretación de gráficos, los cálculos básicos de magnitudes físicas...

**4. CONTENIDOS**

La unidad didáctica se relaciona principalmente con *el bloque de contenidos 5: “Neumática e Hidráulica”* de la orden del 9 de mayo de 2007, cuyos contenidos son:

- Descripción y análisis de los sistemas hidráulicos y neumáticos, de sus componentes y principios físicos de funcionamiento.
- Diseño mediante simuladores de circuitos básicos empleando simbología específica.
- Desarrollo de proyectos técnicos en grupo.
- Ejemplos de aplicación en sistemas industriales.
- Neumática: principios básicos. Producción del aire comprimido y distribución. Componentes neumáticos: cilindros, válvulas distribuidoras, electroválvulas. Circuitos neumáticos básicos.
- Identificación y función de los operadores neumáticos en un circuito.

Los contenidos conceptuales a desarrollar en esta unidad didáctica son los siguientes:

- Fundamentos de la neumática. Circuitos neumáticos.
- Magnitudes útiles en neumática.
- Elementos que componen un circuito neumático. Simbología.
- Estructura general de los circuitos neumáticos.
- Circuitos neumáticos.

Como contenidos procedimentales destacan:

- Identificar los elementos que configuran un circuito neumático.
- Describir la función que cumple cada uno de los componentes de un circuito neumático.
- Interpretar símbolos y esquemas de circuitos neumáticos.
- Diseñar un circuito neumático con el objetivo de abrir y cerrar un portón.

Los contenidos actitudinales a trabajar son:

- Orden y limpieza en la elaboración de circuitos y esquemas.
- Interés por conocer el funcionamiento de los sistemas neumáticos y sus aplicaciones.
- Valoración de la importancia de los sistemas neumáticos en nuestra sociedad.

## 5. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL BRAZO HIDRÁULICO

### 5.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Esta unidad didáctica se denomina: “La fuerza del agua: Proyecto de construcción de un brazo hidráulico” y se engloba dentro del bloque de contenidos de “Neumática e Hidráulica” de cuarto de Educación Secundaria Obligatoria. El título ofrece una visión clara y concreta del contenido a tratar, además de intentar ser atractivo para el alumnado.

### 5.2. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA AL ALUMNADO

El proyecto grupal consiste en diseñar y construir un brazo hidráulico que trate de imitar el funcionamiento de un brazo hidráulico real. A continuación se detalla el pliego de condiciones que debe cumplir.

#### Condiciones económicas:

- ✓ El proyecto debe poderse llevar a cabo con el menor coste posible, pudiendo hacer uso de material reciclado.

#### Condiciones técnicas:

- ✓ Asegurar el correcto funcionamiento. Los movimientos realizados por el brazo tienen un condicionamiento hidráulico, mientras que el giro de la base debe llevarse a cabo haciendo uso de un motor eléctrico.
- ✓ El conjunto montado debe poder guardarse en una caja din A3 de dimensiones (420x297x260).
- ✓ Los materiales se dejan a la elección del alumnado, teniendo en cuenta las condiciones económicas impuestas. Se premiará la utilización de materiales reciclados y si es posible, alguna parte, material, mecanismo o pieza del juguete utilizado en la actividad anterior de esta asignatura.
- ✓ El brazo diseñado y fabricado debe ser capaz de agarrar un elemento y cambiarlo de lugar.
- ✓ El diseño debe ser estéticamente adecuado y guardar proporcionalidad.
- ✓ Se dispondrá de 12 sesiones de trabajo en el aula taller de 50 minutos.

#### Condiciones de entrega:

La memoria se entregará en formato digital (enviada por correo al profesor) y debe constar de los siguientes apartados:

1. Pliego de condiciones.
2. Hoja de procesos.
3. Planos y justificación de cálculos.
4. Presupuesto.

La presentación del proyecto constará de dos partes:

1. Defensa pública ante los demás grupos de la clase.
2. Vídeo de duración máxima de 2 minutos en el que se pueda ver una demostración práctica.

### PLANOS

Los planos en referencia al proyecto se muestran a continuación en las figuras 1, 2, 3 y 4. Para la realización del brazo hidráulico se pegarán las piezas dos a dos para que el brazo sea más estable. El espesor de cada pieza es de 2mm.

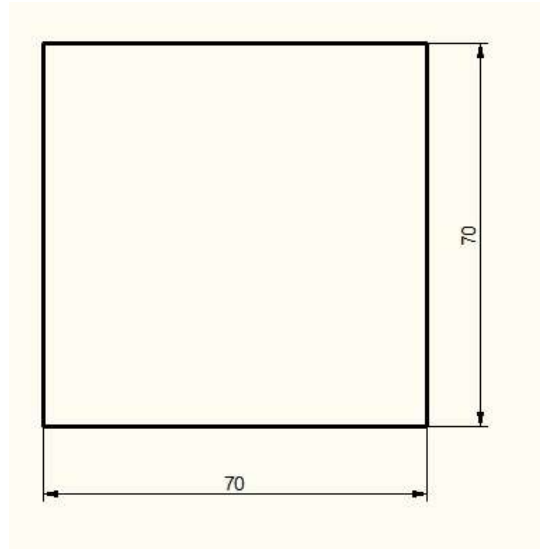


Figura 1: Base de la estructura del brazo hidráulico

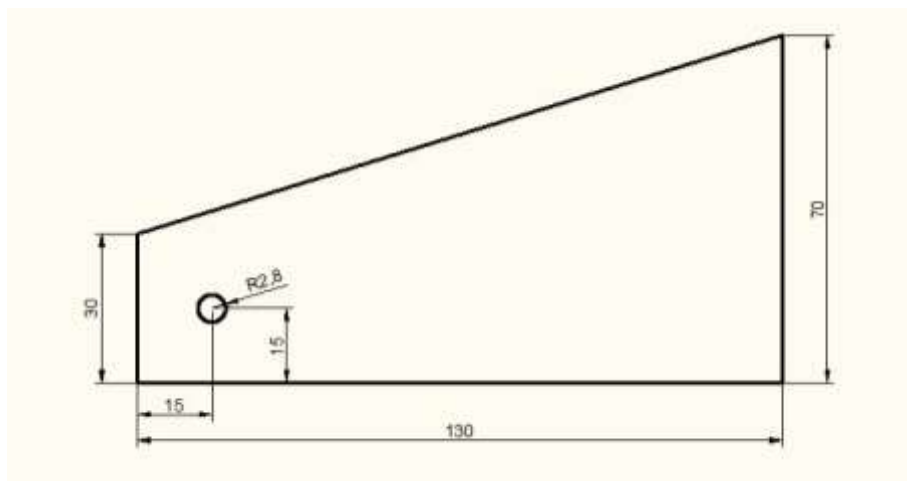


Figura 2: Pieza número 1 de la estructura del brazo hidráulico.

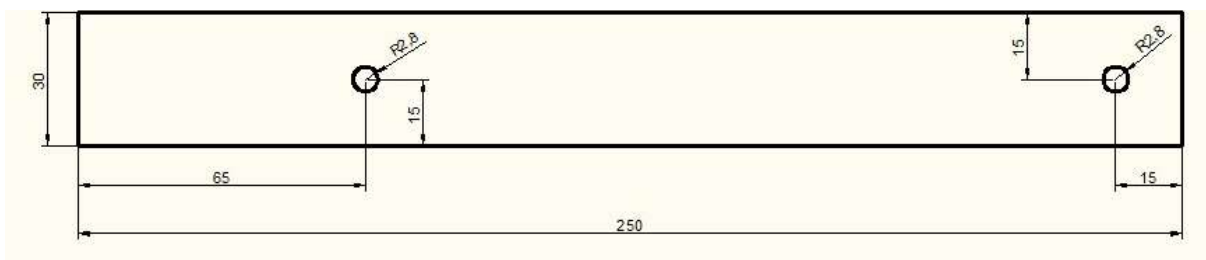
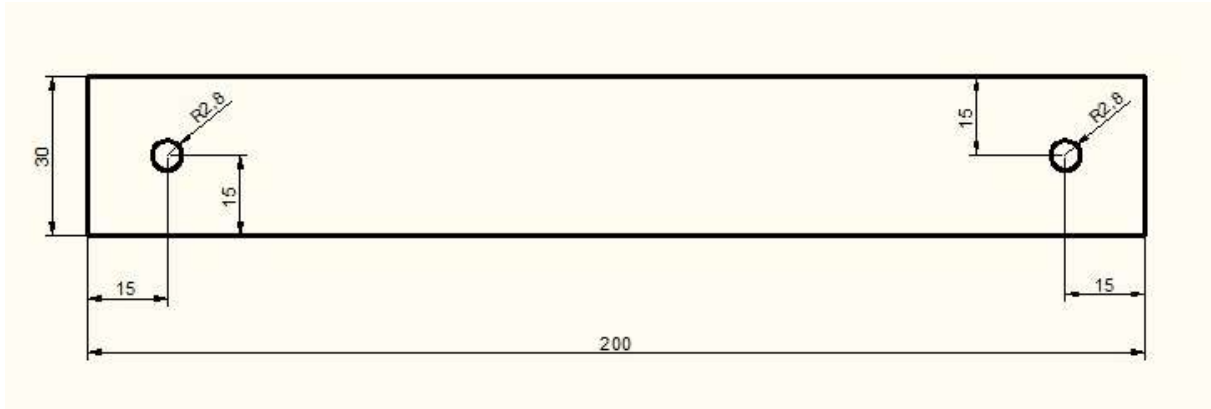
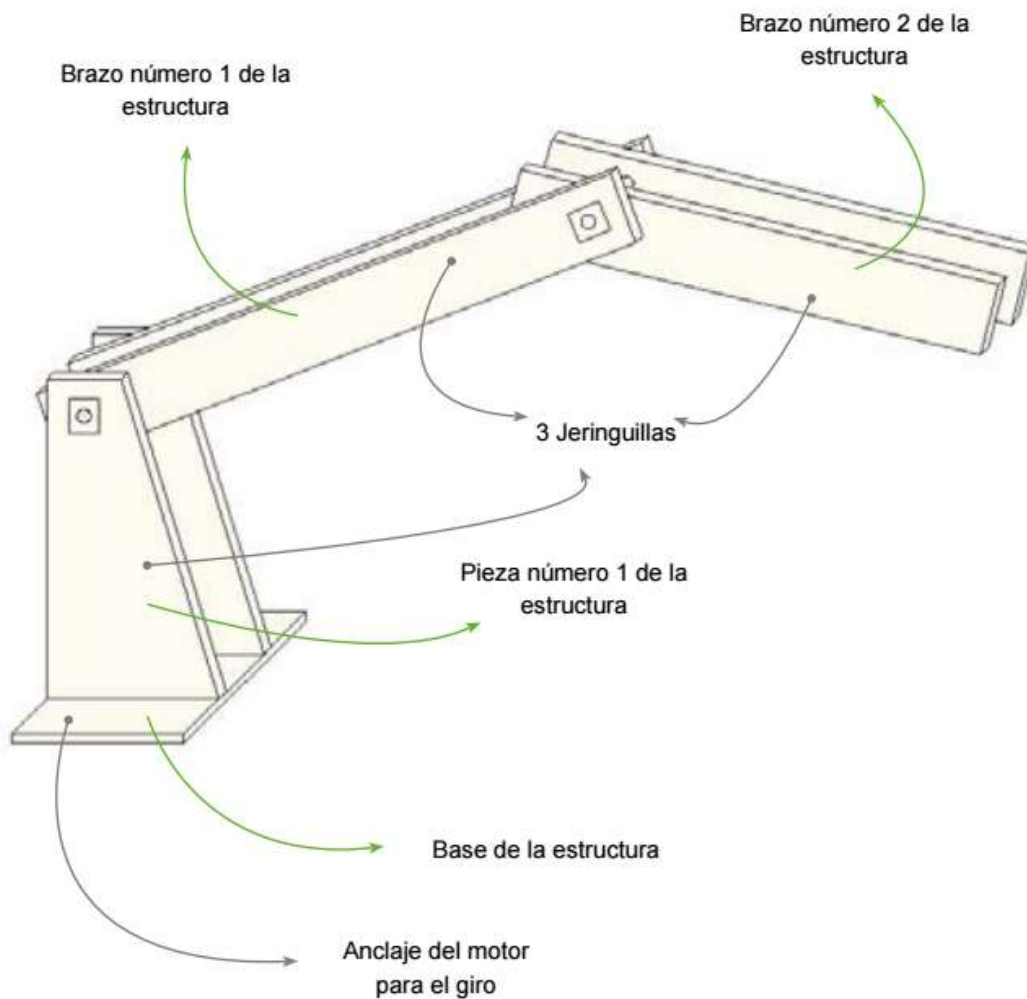


Figura 3: Brazo número 1 de la estructura del brazo hidráulico.



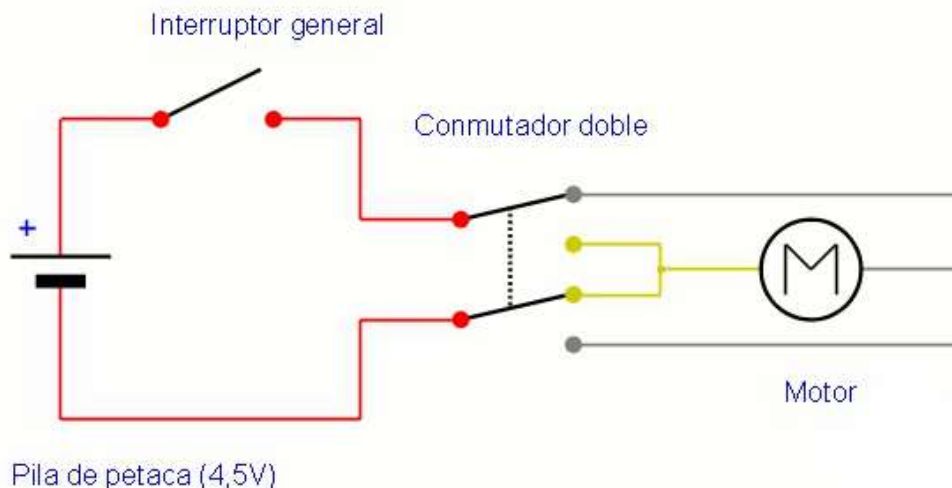
**Figura 4:** Brazo número 2 de la estructura del brazo hidráulico.

En la Figura 5 puede observarse la estructura del brazo hidráulico con sus diferentes partes:



**Figura 5:** Partes del brazo hidráulico.

Respecto al circuito eléctrico que permite el giro de la base en ambos sentidos, se proporciona el siguiente esquema eléctrico que puede observarse en la Figura 6:



**Figura 6:** Esquema eléctrico para el giro de la base.

### 5.3. EL AULA TALLER Y SUS RECURSOS

En este caso, la utilización del aula taller es necesaria para la actividad a realizar. El taller supone otra forma de organización de la clase en la que prima el trabajo colectivo y la actividad física y mental del alumnado.

Además, dentro del aula taller se pueden mejorar dos principios pedagógicos los cuales fomentan la búsqueda de conocimientos de una estructura lógica y sirven de andamiaje metodológico para enlazar un nuevo conocimiento con los anteriores (Fernández, 2000).

- Principio de la vinculación de la educación con el medio social, y en particular, con el trabajo.  
El taller nos ofrece la posibilidad de ser creativos, de generar cosas nuevas, de que sepan cómo aplicarlas y resolver los problemas que les puedan surgir.
- Principio de la vinculación de la educación con la vida. Los alumnos serán capaces de ver lo que están aprendiendo en clase dentro de una experiencia real, vincula el mensaje educativo con la vida.

El poder utilizar las herramientas que se encuentran en el taller facilitará a los alumnos la elaboración y la buena realización de las diferentes partes del brazo.

A continuación se detallan una serie de aspectos importantes acerca del aula taller.

#### 5.3.1. UBICACIÓN

El aula taller se encuentra en la planta baja del módulo donde se encuentra la educación secundaria obligatoria. El colegio cuenta con dos aulas taller separadas por un aula auxiliar con ordenadores donde poder consultar si fuera necesario. En la Figura 7 y 8 podemos verlas.

**Figura 7:** Aula Taller 1**Figura 8:** Aula Taller 2

### 5.3.2. ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL

Es muy importante que el profesor organice bien el espacio de aprendizaje. Por ejemplo, organizar una bienvenida a los estudiantes, hacer una introducción, expresar una opinión del contenido de la lección, explicar la relación del tema con sus necesidades para motivarlos al éxito de su aprendizaje (Smaldino et al., 2007).

Como ya se ha indicado anteriormente, nos encontramos con dos aulas de tecnología separadas por una auxiliar. Para la construcción de la actividad, se utilizará el aula 2.

El aula taller 2 está organizado de la siguiente manera:

- Almacén
  - El almacén, compartido con otras clases, pueden utilizarlo los alumnos para guardar los materiales necesarios para el proyecto. Cada grupo de alumnos dispone de una caja de folios A3 donde guardan los materiales que deseen. Dicha caja, contiene un folio con el nombre de grupo, un dibujo representativo y los nombres de los componentes de dicho grupo.
  - En el almacén también se guardan algunos de los proyectos de otros años.
  - Por último, encontramos un apartado con material, donde se puede encontrar también material reciclado.
- Zona de mesas:
  - Hay una totalidad de 8 mesas de trabajo con 4 sillas cada una.
- Zona de herramientas:

Esta zona está diferenciada en dos partes:

  - Por un lado se encuentran algunas de las principales herramientas colgadas en diferentes paneles en la pared, de tal manera que los alumnos puedan disponer de ellas mientras están trabajando sin la necesidad de pedir las al profesor. En la Figura 9 se muestra un panel de herramientas.
  - Por otro lado, existe una zona donde se encuentra un torno y una sierra mecánica que los alumnos tienen que pedir al profesor si desean utilizarla.





**Figura 9:** Panel de herramientas.

➤ **Armarios:**

En el aula taller encontramos 2 armarios principales,

- Un armario de tamaño medio donde se guardan herramientas menos cotidianas en el día a día de los alumnos a la hora de construcción de proyectos, como lijas de metal, brocas o tornillos.
- Un armario más alto donde se encuentran los componentes eléctricos y electrónicos: motores, resistencias, etc. Estos materiales solo están a disposición del profesor y deben ser repartidos por él.

### **5.3.3. USO DEL MATERIAL RECICLADO**

En las condiciones para realizar en el proyecto consta la realización del proyecto con el menor coste posible pudiendo hacer uso de material reciclado.

En el aula taller encontramos materiales reciclados de otros años o recogidos por los alumnos o el profesor. Este material se encuentra dentro del almacén en unas estanterías apartadas, de tal manera que el alumno que quiera pueda disponer de él en cualquier momento.

### **5.3.4. HERRAMIENTAS A UTILIZAR**

Como ya se ha indicado anteriormente, las herramientas a utilizar se encuentran en diferentes lugares del taller.

A continuación se presenta las herramientas a utilizar en la construcción del brazo. Todas estas herramientas están disponibles en el taller a disposición de los alumnos:

- Lija y lima
- Pistola termofusible
- Cúter y tijeras
- Radial
- Taladro y brocas
- Papel, lápiz y bolígrafo
- Compás

- Alicante
- Regla

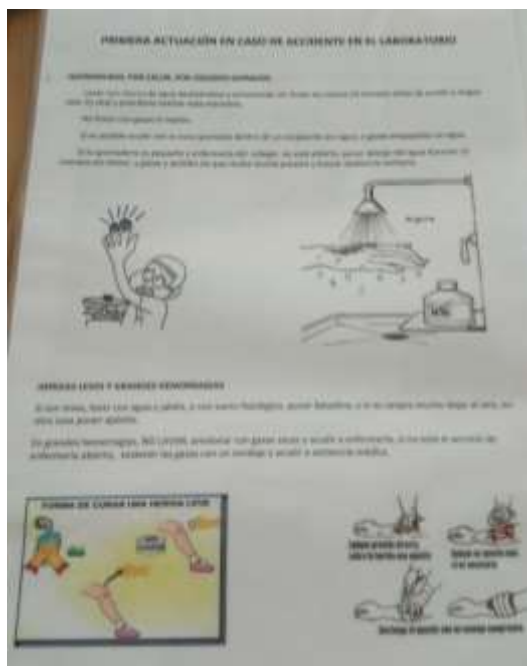
### 5.3.5. BÁSICOS DE SEGURIDAD EN EL TALLER

El taller es un aula diferente al resto de aulas ordinarias, con presencia de maquinaria y herramientas cuyo manejo conlleva un riesgo intrínseco, además de que en la mayoría de las ocasiones los alumnos nunca han empleado las herramientas que se pueden encontrar con anterioridad.

En general se deben de cumplir las siguientes normas que deben ser informadas a los alumnos para concienciarles de la seriedad con la que hay que trabajar en un taller:

1. Consultar al profesor cualquier duda que te surja.
2. En el caso de sufrir alguna lesión, acudir inmediatamente al profesor.
3. Ahorrar material y cuidar las herramientas.

En el taller hay colgados varios carteles de los que los alumnos son conocedores porque se les explican al principio de curso donde se indica los pasos a seguir en una primera actuación en caso de accidente (Ver Figura 10 y 11).



**Figura 10:** Primera actuación en el taller **Figura 11:** Actuación en caso de lesión.

Con respecto al aula:

1. Aprender la organización interna del taller, así como la ubicación de las entradas y salidas y la localización de los elementos de seguridad: extintores y cuadro de protecciones.
2. Respetar la señalización (prohibición, peligro, obligación y auxilio).

Con respecto a la tarea:

1. Tener siempre una tarea específica que cumplir. Evitar descuidos y bromas, no distraerse ni molestar a los compañeros cuando estén trabajando.
2. Estar en buenas condiciones físicas y psíquicas (haber comido suficientemente y haber dormido adecuado).
3. Aprender el funcionamiento de cada herramienta antes de manejarla. Si es necesario, preguntar primero.
4. Emplear los elementos de protección adecuados siempre que sea oportuno.

Con respecto a las herramientas:

1. Conocer su uso y prestar atención mientras se realiza la tarea.
2. Cuidar el transporte de las herramientas evitando el contacto con bordes cortantes.
3. Las herramientas deben quedar siempre debidamente ordenadas y limpias una vez finaliza su utilización.
4. Antes de operar con la herramienta, asegurarnos de llevar la protección conveniente.
5. En caso de tener que ajustar o reglar, se debe realizar con la herramienta desconectada.

#### 5.3.6. NORMAS DE HIGIENE

En el taller se deben de seguir las siguientes normas en cuanto a la higiene:

1. Mantener las manos limpias y secas.
2. Usar ropa cómoda y no demasiado ancha, pelo recogido y sin collares ni anillos para evitar engancharse con las máquinas.
3. Limpiar y mantener ordenados los útiles y las herramientas durante el proceso de trabajo, retirando y colocando los utensilios que no se están utilizando en ese momento. Procurar que los utensilios no se caigan al suelo.
4. No hacer ruidos innecesarios ni hablar alto, el ruido desconcentra.
5. Ordenar el lugar de trabajo al finalizar la tarea:
  - a) Colocar las herramientas, útiles, materiales y trabajos en el lugar correspondiente (panel de herramientas, armarios, estanterías, etc.)
  - b) Limpiar las mesas de trabajo, bancos, etc. y barrer el suelo

#### 5.4. ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS Y REPARTO DE TAREAS

En toda acción que se lleva a cabo existe un punto de partida considerado el origen de una estructura que permite llegar de forma ordenada a un objetivo. Esta estructura ordenada es lo que se conoce como organización.

El proyecto requerirá de la organización del alumnado en grupos como se detalla en los subapartados siguientes. Además, dentro de cada grupo, los alumnos adoptarán unos roles determinadas y deberán cumplir con unas funciones concretas.

### 5.4.1. AGRUPAMIENTOS

Tal y como se indica en el apartado 1 donde se habla de la contexto, la clase cuenta con 18 alumnos, algunos con características activas y otros pasivos. Estas características deberán ser tenidas en cuenta en la formación de los grupos de trabajo que deberá integrar ambas personalidades, de tal forma que se esperan las siguientes situaciones en el aula:

1. Clase grupal, donde el profesor impartirá docencia al conjunto de la clase.
2. Realización de ensayos, montajes y proyectos en el aula taller, donde se llevará a cabo el agrupamiento de los alumnos en grupos de 3 personas. En este caso será el profesor el encargado de la formación de los grupos en base a las características observadas de los miembros de la clase.
3. Trabajo en el aula de informática: trabajo por parejas. Se tratará hacer grupos donde los alumnos con mayores conocimientos previos se junten con otros sin apenas conocimientos. De esta forma se favorecerá el trabajo colaborativo.
4. Las agrupaciones en situaciones puntuales para la realización de dinámicas será al azar favoreciendo la relación con todos los miembros del aula.

Puesto que es una clase que se conoce desde cursos inferiores se considera que es una clase integrada donde todos los alumnos interactúan o, al menos, deberían hacerlo sin problemas. Por ello, no se modificará con frecuencia la composición establecida durante el desarrollo de las diferentes actividades programadas.

La programación de las actividades de la Unidad Didáctica recoge la necesidad o no, de agrupamiento de los alumnos. Uno de los factores a tener en cuenta es la necesidad de que todos los miembros de un grupo adopten los diferentes roles que se pueden dar en el desarrollo de una actividad.

El profesor, para la realización del grupo deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Grupos heterogéneos con alumnos de características variadas.
2. Componentes sin conflictos conocidos.
3. Grupos homogéneos en cuanto a número de integrantes.
4. De acuerdo con las características de la actividad, los grupos deberán ser de 2 ó 3 personas.
5. Antes del comienzo de la primera sesión de trabajo, se deberá definir las funciones que ha de tener cada componente del grupo en cada momento. Para ello se hará uso de un cuadro indicativo.

### 5.4.2.FUNCIONES DEL GRUPO

Las diferentes funciones que se pueden dar en el desarrollo de este proyecto son las que se detallan a continuación. Los componentes de cada grupo, deberán repartírselas como consideren más oportuno.

1. Coordinación:

De las etapas de planificación, desarrollo y construcción del proyecto. Deberá ser realizada de forma breve de tal forma que no interfiera en el correcto desarrollo de la actividad. Tendrá lugar al inicio de la clase.

2. Gestión de los materiales.

Recolección y cuidado de los materiales utilizados para la realización del proyecto. Además, llevará a cabo el control de materiales evitando su pérdida, y será el encargado de recoger el material al finalizar la clase.

3. Gestión de herramientas.

Disposición de las herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad del grupo. Selección de las herramientas de entre las disponibles en el taller, y será responsable de que se lleve a cabo un uso correcto. Al finalizar la clase, deberá colocar todas las herramientas en su lugar. En caso de necesitar alguna herramienta en especial, deberá pedírsela al profesor.

4. Gestión de la memoria de proyecto.

Encargado de la gestión de la memoria del proyecto. Llevará a cabo las indicaciones necesarias en cada sesión de trabajo, y será el portavoz del grupo.

5. Orden y limpieza.

Supervisión de la limpieza del puesto de trabajo, tanto al inicio como al final de la clase. Será responsable de las actitudes del grupo en el aula, controlando su comportamiento. Además, deberá barrer el suelo en caso de que sea necesario. Este puesto rotará entre todos los miembros del grupo semanalmente, así, todos ellos experimentarán este rol asumiendo la importancia del trabajo ordenado y con limpieza.

Puesto que los grupos para el trabajo en taller serán de tres personas, uno o dos componentes del grupo asumirán varias tareas a la vez.

Al finalizar la construcción del proyecto, los alumnos deberán realizar una breve exposición oral del trabajo realizado, donde todos los participantes llevarán a cabo una intervención.

## 5.5. PLANIFICACIÓN: FASES Y TEMPORALIZACIÓN DEL PROYECTO

Previo a la realización del proyecto se llevará a cabo la formación de los diferentes grupos conforme a las indicaciones que han sido especificadas en el apartado de formación de grupos de esta unidad didáctica. Tal y como se indica, los grupos deben estar formados por tres miembros.

El proyecto constará de 12 sesiones de 50 minutos cada una recogidas en seis fases:

➤ **Fase 1: Fase de información.**

La primera fase se realizará en dos sesiones. La programación prevista incluye:

- Creación de los grupos de trabajo.
- Entrega del enunciado del pliego de condiciones al alumnado.

- Realización de una búsqueda sobre la funcionalidad de un brazo hidráulico para, de esta forma, y partiendo del conocimiento adquirido, poder establecer las principales características que deberá cumplir la maqueta diseñada y fabricada.

➤ **Fase 2: Realización de bocetos y selección de la idea.**

Esta fase se realizará durante la segunda sesión, a la vez que se completa la fase 1 de trabajo. Consistirá en la propuesta de, al menos, dos bocetos diferentes a mano alzada que permitan identificar tanto la forma final que debe tener la idea a desarrollar, como una primera aproximación de los mecanismos que se van a utilizar para realizar los movimientos del brazo.

➤ **Fase 3: Desarrollo de la idea.**

De la misma manera que la Fase 2, el desarrollo de la idea tendrá lugar durante la segunda sesión, a la vez que se completa la fase 1 de trabajo y comprende la definición de las medidas de las diferentes piezas y la selección de los diferentes materiales a utilizar.

El profesor hará entrega de la denominada hoja de listado de materiales para que los alumnos la cumplimenten con los materiales que han decidido utilizar. Asimismo, hará entrega de las denominadas Hoja de procesos y Hoja de incidencias, de las que se hará uso durante la realización del proyecto.

➤ **Fase 4: Fabricación de la maqueta.**

Esta fase tendrá una duración de 7 sesiones y se desarrolla en el taller, donde se procederá a realizar el montaje. Para ello se utilizará la secuenciación descrita en la hoja de procesos que han recibido en la fase anterior, donde deberán describir los pasos a seguir en el desarrollo del proyecto.

Es importante que se repartan las tareas para aprovechar al máximo el tiempo en el aula taller teniendo en cuenta que todos los miembros del equipo deben además cumplir con los roles definidos en el apartado de organización de los grupos y reparto de tareas.

Finalmente, se recomienda que hagan una adecuada medición de las piezas para optimizar el uso de los materiales.

➤ **Fase 5: Realización de la memoria.**

Esta sesión tendrá lugar durante dos sesiones de trabajo. Los alumnos deberán desarrollar un documento escrito que refleje las condiciones y desarrollo del proyecto, de tal forma que quede por escrito el esfuerzo realizado durante todas las sesiones previas.

➤ **Fase 6: Presentación.**

Esta fase tendrá lugar en una sesión de trabajo. Los alumnos llevarán a cabo la presentación ante el grupo de clase del proyecto realizado. Cada presentación durará 5 min y se mostrará que el proyecto funciona correctamente.

La Figura 12 recoge la planificación temporal del proyecto:

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
<b>Fase 1: Fase de información.</b>												
1.1. Búsqueda de información												
1.2. Establecimiento de las condiciones a cumplir												
<b>Fase 2: Realización de bocetos y selección de la idea.</b>												
2.1. Dibujo de bocetos												
2.2. Identificación de mecanismos y cálculo												
<b>Fase 3: Desarrollo de la idea.</b>												
3.1. Selección de materiales												
3.2. Identificación de medidas												
<b>Fase 4: Fabricación de la maqueta.</b>												
4.1. Dibujo, corte, pegado de piezas.												
4.2. Montaje de maqueta												
<b>Fase 5: Realización de la memoria.</b>												
<b>Fase 6: Presentación.</b>												

**Figura 12:** Planificación temporal del proyecto.

[Fuente: Elaboración propia]

## 5.6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación debe ser útil tanto para el alumnado como para los profesores del centro, es decir, debe servir para el aprendizaje y para la enseñanza. Principalmente la evaluación sirve para:

- Conocer el grado de aprendizaje de los alumnos.
- Conocer si la metodología que estamos llevando es la adecuada.
- Ver cómo llevamos la programación.

Es preciso recoger toda la información que se pueda mediante la observación y otros instrumentos, y una vez evaluado hay que tomar las decisiones correspondientes de mejora si fueran necesarias e informar.

No se debe subestimar la evaluación y reducirla a la realización de exámenes para poner calificaciones y determinar de esta manera quién aprueba y quién no. La evaluación debe emplearse como estrategia de enseñanza.

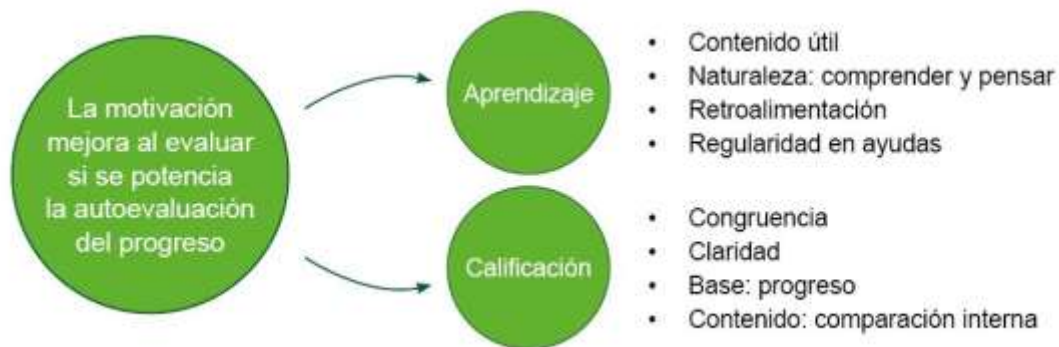
### 5.6.1. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

Como profesores nuestra tarea es conseguir que la evaluación sea una oportunidad de aprendizaje ya que ésta tiene un poder condicionante. Los alumnos pueden escaparse de los efectos de una mala enseñanza, pero no pueden escaparse de los efectos de una mala evaluación.

El modo de estudiar de los alumnos tiene con frecuencia una influencia mayor en la manera de evaluar que el modo de enseñar o que el mismo programa en sí. Si un docente quiere influir en cómo y en qué aprenden los alumnos la evaluación es el punto de partida. Si se evalúa mal, los alumnos aprenderán mal aunque la enseñanza sea excelente.

El alumnado nunca olvida que su trabajo va a ser evaluado por lo que se puede contribuir al interés y esfuerzo de los alumnos por aprender si se consigue que los modos de evaluar se ajusten en la medida de lo posible a las siguientes condiciones (Ver Figura 13):

- Los aprendizajes evaluados deben ser percibidos como útiles.
- La naturaleza de las tareas exigen comprender y pensar.
- Se ayuda al alumno a aprender de los errores (importancia de la retroalimentación).
- La evaluación debe ser congruente con el trabajo.
- Los criterios de calificación son claros.
- La clasificación se centra en el progreso.
- Se evita la comparación entre alumnos.



**Figura 13:** Condiciones para el modo de evaluación.

[Fuente: Elaboración propia]

Los instrumentos que se van a utilizar para evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos, adecuados a los criterios de evaluación, objetivos y contenidos de la unidad didáctica son los siguientes:

- Observación de las actitudes personales del alumno. Además, en esta actividad nos centraremos en observar los grupos de trabajo en el taller.
- Revisión y análisis de los trabajos de los alumnos. Este instrumento nos permite comprobar cómo van desarrollando los alumnos la construcción del brazo, y el avance que van llevando diariamente.
- Entrevista con el alumno, ya sea individual o por pequeños grupos a la vez que van realizando el trabajo en grupo en el taller.

Cabe destacar la importancia de realizar al final de la actividad una reflexión sobre lo aprendido y cómo se ha aprendido.

### 5.6.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera que los alumnos alcancen en la actividad con respecto a las competencias básicas y a las capacidades indicadas en los objetivos del proyecto.



El grado de cumplimiento de los objetivos en relación con los criterios de evaluación propios de la actividad no puede ser medido de forma mecánica, sino con flexibilidad, teniendo en cuenta la situación de cada alumno, sus características y capacidades.

Entre los criterios de evaluación en relación con el brazo hidráulico se encuentran:

1. Valorar las necesidades del proceso tecnológico empleando la resolución técnica de problemas y analizando su contexto, poniendo soluciones alternativas y desarrollando la más adecuada.
2. Conocer las principales aplicaciones de la tecnología hidráulica.
3. Resolver problemas relacionados con los principios físicos básicos del comportamiento de fluidos hidráulicos.
4. Describir el funcionamiento y aplicaciones del circuito hidráulico así como sus componentes elementales.
5. Utilizar con soltura la simbología y nomenclatura necesarias para representar el circuito con la finalidad de diseñar y construir el sistema hidráulico propuesto.
6. Seleccionar y conectar de forma adecuada los componentes y verificar su correcto funcionamiento.
7. Desarrollar la habilidad práctica necesaria en la realización de montaje de circuitos, llevándolo a cabo según el protocolo donde se evalúen los riesgos y las medidas de seguridad en el uso de las herramientas y medios utilizados y alcanzando su propia autonomía.

### 5.6.3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

A la hora de plantear la evaluación usaremos

- Métodos cuantitativos: aquellos que evalúan el proceso de enseñanza-aprendizaje con una calificación numérica
- Métodos cualitativos: aquellos que consideran el desarrollo del proceso y no el mero resultado final.

Se utilizarán diversos procedimientos de evaluación recogidos mediante diversos instrumentos:

#### **Observación:**

Es importante que conforme el brazo hidráulico y el curso avanzan el profesor haga una observación del funcionamiento de la clase y de los agentes que intervienen en ella. Se trata de una valoración a lo largo de toda la actividad, sobre la adquisición de contenidos, dominio de procedimientos o manifestación de conductas.

#### **Entrevistas, tutorías y reuniones de grupo:**

En las entrevistas o tutorías con el alumnado se puede recopilar información de tal manera que podamos conducir a la clase y ver cómo van llevando las diferentes tareas a realizar durante el proceso tecnológico.

### Memoria del proyecto

Se trata del medio por el que el grupo de trabajo refleja los pasos que han seguido en el proceso tecnológico.

### Proyecto construido

Se tendrá en cuenta:

- Grado de cumplimiento de las condiciones impuestas.
- Grado de adecuación entre el problema y la solución dada.
- Funcionamiento.
- Solidez de construcción.
- Operadores que la componen, así como su originalidad y complejidad de los mismos
- Originalidad del diseño.
- Acabado y estética del conjunto.

## 5.6.4. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para la calificación del brazo hidráulico hay que evaluar todos los elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado valorando el grado de consecución de los objetivos y contenidos planteados. Se utilizará una rúbrica, la cual queda de la siguiente manera:

Indicador	3	2	1	0	Porcentaje
<b>Actitud en el taller</b>	El alumno muestra una actitud receptiva y colaborativa con el proyecto y el resto de los compañeros. Promueve el interés por el proyecto y participa en las decisiones del grupo.	El alumno participa en el proyecto de forma intencional con una o dos intervenciones en la toma de decisiones. Se distrae ocasionalmente sin repercutir en la sesión del trabajo	El alumno participa en el proyecto de forma ocasional y realizando comentarios que distraen a sus compañeros interrumpiendo la realización del proyecto.	El alumno no muestra interés ni colabora con su equipo en la elaboración del proyecto y en la toma de decisiones. Realiza comentarios que distraen al resto de compañeros del equipo.	20%
<b>Resultado final del brazo hidráulico</b>	El diseño final cumple con las características fijadas en el pliego de condiciones. La solución adoptada tiene una estética atractiva.	El diseño final cumple con aproximadamente el 80% de las características fijadas en el pliego de condiciones. La solución adoptada tiene una estética adecuada.	El diseño final cumple con la mitad de las características fijadas en el pliego de condiciones. La solución adoptada tiene una estética adecuada.	El diseño final cumple con menos de la mitad de las características fijadas en el pliego de condiciones. El proyecto es antiestético.	30%
<b>Memoria del proyecto</b>	La memoria del proyecto	La memoria del proyecto presenta	La memoria del proyecto presenta	La memoria del proyecto no	30%

	presenta un contenido y estructura coherente incluyendo las partes correspondientes además de una redacción adecuada de las mismas.	un contenido y estructura adecuados incluyendo el 80% de las partes correspondientes. La redacción es adecuada.	un contenido y estructura adecuados incluyendo el 80% de las partes correspondientes. La redacción presenta falta de coherencia y alguna falta de ortografía.	presenta un contenido y estructura adecuados incluyendo menos del 80% de las partes correspondientes. La redacción presenta falta de coherencia y muchas faltas de ortografía.	
<b>Presentación</b>	Los contenidos son expresados con claridad y todos los miembros del grupo participan en ella.	Los contenidos se expresan de una manera correcta participando todos los miembros del grupo.	Los contenidos se expresan de una manera correcta pero no participan todos los miembros del grupo.	Los contenidos no son expresados con claridad y no todos los miembros del grupo participan en la presentación	10%
<b>Limpieza</b>	El equipo realiza con pulcritud el trabajo y mantiene su puesto de trabajo ordenado y limpio	El lugar de trabajo se mantiene en buenas condiciones de limpieza	El lugar de trabajo se mantiene en condiciones regulares de limpieza	El lugar de trabajo no se mantiene en condiciones regulares de limpieza	10%

## 5.7. METODOLOGÍA

### 5.7.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

La metodología se vertebra en la misma línea que marca el currículo. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes principios metodológicos extraídos de la Orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad autónoma de Aragón:

- a. El papel activo del alumnado es uno de los factores decisivos en la realización de los aprendizajes escolares. Es el alumno quien en último término modifica y reelabora sus esquemas de conocimiento, construyendo su propio aprendizaje.

Se le ayudará al alumnado a activar sus conocimientos de modo que establezca relaciones entre los contenidos y experiencias previas y los nuevos contenidos, haciendo hincapié en una memorización comprensiva. El alumnado no debe limitarse a repetir modelos, sino que a partir de propuestas lanzadas por el docente pueda desarrollar su actividad modificando sus esquemas de conocimiento y construyendo un nuevo aprendizaje. El profesor es una figura

guía que facilita que el alumnado pueda actuar con autonomía construyendo aprendizajes significativos.

- b. El proceso de enseñanza garantizará la funcionalidad de los aprendizajes a través del desarrollo de las competencias básicas, de tal manera que sea posible la aplicación práctica del conocimiento adquirido y, sobre todo, que los contenidos sean necesarios y útiles para llevar a cabo otros aprendizajes y para abordar ordenadamente la adquisición de otros contenidos.

Las actividades propuestas a lo largo de la unidad didáctica se presentan en orden ascendente de dificultad, de modo que a partir de los conocimientos previos se construyan los nuevos conocimientos. De esta manera es posible una progresión gradual a lo largo del proceso de aprendizaje donde se vayan alcanzando metas intermedias hasta alcanzar los objetivos finales.

- c. Los contenidos se presentarán con una estructuración clara de sus relaciones, planteando la interrelación entre distintos contenidos de una misma materia y entre contenidos de diferentes materias. Será preciso ayudar al alumno a organizar la información nueva en agrupamientos significativos, con el fin de aumentar la comprensión y recuerdo de los conceptos.

Se fomentará el uso de esquemas y mapas conceptuales que ayuden al alumnado a organizar los contenidos y ver las relaciones existentes.

- d. La adaptación de los principios básicos del método científico en las diferentes materias debe favorecer el desarrollo de procesos cognitivos, la autorregulación y la valoración del propio aprendizaje.

Se trabajará e incidirá en actividades que permitan el planteamiento y resolución de problemas y la búsqueda, selección y procesamiento de la información.

- e. Las tecnologías de la información y la comunicación constituirán una herramienta cotidiana en las actividades de enseñanza y aprendizaje de las diferentes materias, como instrumento de trabajo para explorar, analizar e intercambiar información.

Se colgará la información en la plataforma digital. Se accederá a internet para el visionado de vídeos que contribuyan a asentar los conocimientos.

- f. Los métodos de trabajo guardan una estrecha relación con el clima del aula y con la convivencia, uno de los aprendizajes esenciales en la educación básica. Por ello, deben contener los necesarios elementos de variedad, de adaptación a las personas y de equilibrio entre el trabajo personal y el cooperativo.

Se trabajará en grupos para que el alumno trabaje el método cooperativo. Se pretende, por parte del docente, el fomento de un clima de aula orientado hacia la tarea donde se establecerán como claves de éxito el esfuerzo, la habilidad y la mejora de los logros personales.

- g. La diversidad de capacidades, motivaciones e intereses del alumnado requiere la formulación de un currículo flexible, capaz de dar respuesta a esa diversidad.

Se optará por diferentes actividades que susciten el interés y faciliten la motivación del alumnado y del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **5.7.2. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

Se trabajará principalmente con las siguientes metodologías:

- Metodología expositiva: El docente presentará los contenidos de la unidad didáctica y las fases del proyecto, resolviendo las posibles dudas que vayan surgiendo. Esta metodología también incluye la resolución de problemas.
- Metodología experimental: Será el propio alumno el encargado de construir el proyecto en el taller. Se organizarán en grupos.

## **6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

El alumnado que presente dificultades para asimilar y entender los contenidos de la unidad didáctica realizará actividades de refuerzo, inspiradas en la resolución de problemas y con una variación gradual y creciente de complejidad.

Debido a la gran diversidad de situaciones que pueden producirse con el alumnado en el que se detecten determinados problemas de aprendizaje, en este apartado no se pueden concretar los contenidos mínimos adaptados a cada uno, pues éstos deberán elaborarse en colaboración con el departamento de orientación, una vez estudiado cada caso de manera individual.

## 7. REFERENCIAS

Fernández, A. (2000). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. Compendio de Pedagogía.

Fishman, H.C. (1990). *Tratamiento de Adolescentes con Problemas*. Barcelona: Paidós.

Kasen, S., Cohen, P., Brook, J. S. & Hartmark, C. (1996). A multiple risk interaction model: effects of temperament and divorce on psychiatry disorder in children. *Journal of abnormal child psychology*, 24, 121-150.

Laumann-Billings, L. & Emery, R. E. (2000). Distress among young adults from divorced families. *Journal of family psychology*, 14 (4), 671-687.

Orden por la que se suspende la aplicación de las órdenes de 15 de mayo de 2015, por las que se aprueban los currículos de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la comunidad autónoma de Aragón, y de las resoluciones dictadas en su ejecución (Orden 9 de julio de 2015). *Boletín Oficial de Aragón*, nº132, 2015, 11 de julio.

Orden del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón (Orden 9 de mayo de 2007). *Boletín Oficial de Aragón*, nº 65, 2007, 1 de junio.

Real Decreto por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (RD 1105/2014, 26 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, nº 3, 2015, 3 de enero.

Smaldino, S., Russell, J., Heinich, R., Molenda, M. (2007.) *Instructional Technology and media form learning*. USA: Prentice Hall.