

## PROYECTO HEIMDALL - Creación de un casco inteligente aplicando ABP en Ciclos Formativos de Informática

Viernes, 22 de octubre de 2021



### Autoría

García Martínez, José Luis

*I.E.S. Los Cerros, [joseluisgarcia@loscerros.org](mailto:joseluisgarcia@loscerros.org)*

### URL

<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/revista-andalucia-educativa/contenidos/-/novedades/detalle/8dKQZE7Sn2zC/proyecto-heimdall-creacion-de-un-casco-inteligente-aplicando-abp-en-ciclos-formativos-de-informatica>

### Resumen

Proyecto enmarcado en Formación Profesional, en el que aplicando metodologías ABP, Aprendizaje Cooperativo o Flipped Classroom se busca como objetivo construir un casco inteligente que pueda ser útil para bomberos, cuerpos de salvamento y rescate o minería. Equipos de alumnado, a través del desarrollo de actividades y subproyectos complementarios, tratan de integrar en este casco múltiples sensores conectados a un microordenador Raspberry Pi. Se trabaja STEM, pensamiento computacional, visión e inteligencia artificial, impresión 3D, IoT, electrónica, softskills, competencias básicas o cultura MAKER. En 5 cursos se han desarrollado 3 prototipos. Ha recibido Premio SIMOEDU 2017, Peonza de bronce Premios Espiral 2020, Mención honor Premios Grandes Iniciativas 2020 y Premio Centros Inspira 2019. Su filosofía, estructura y naturaleza producen un incremento muy notable

en la **MOTIVACIÓN** del alumnado participante.

### **Palabras clave**

Formación profesional, equipos, sensores, programación, prototipado, cooperación, motivación, casco.

## Introducción



Imagen 1: Portada HEIMDALL

Proyecto desarrollado en FP cuyo objetivo final es la obtención de un prototipo de casco inteligente combinando diferentes metodologías como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Flipped Classroom o aprendizaje cooperativo, entre otros. Se trata de dotar a este casco, impreso en 3D, de múltiples sensores electrónicos conectados a un microordenador Raspberry Pi que, a través de un software desarrollado en lenguaje Python, operarán para ofrecer al usuario un sistema de asistencia en tiempo real de información que pueda amplificar su capacidad de percepción en situaciones de especial dificultad.

Diseñado y estructurado como un gran proyecto principal que, a su vez, se compone de subproyectos complementarios. Cada uno con sus particularidades, pero que comparten puntos en común, que necesitan interconectarse entre ellos y compartir conocimiento de cara a la integración del proyecto final.

No se conocen proyectos similares en formación profesional con los objetivos, estructura, desarrollo y resultados como los planteados.

Objetivos:

- Incrementar el nivel de motivación del alumnado con un proyecto común
- Hacer efectiva la transición “de lo virtual a lo real”
- Aplicar sobre un proyecto real las competencias y destrezas adquiridas en el aula.

- Conocer, instalar y configurar sistemas Raspberry Pi.
- Estructurar, configurar y desplegar redes cableadas e inalámbricas.
- Desplegar y administrar servicios de red.
- Uso de lenguajes de programación web y scripting en sistemas operativos libres y propietarios.
- Aprendizaje y programación en lenguaje Python.
- Configurar y administrar sistemas de acceso remoto y teletrabajo.
- Conocer/aplicar conceptos y técnicas de seguridad informática.
- Diseño, implementación y uso de bases de datos.
- Adquisición de conocimientos sobre electrónica básica y construcción de circuitos.
- Identificar, seleccionar, instalar y configurar múltiples sensores electrónicos.
- Diseñar e imprimir modelos 3D a través de impresión aditiva.
- Instalar y configurar sistemas de síntesis de voz y asistentes virtuales.
- Conocer, configurar y utilizar sistemas de visión artificial, streaming de video/imagen y comunicaciones VoIP.
- Conocer, aprender y desarrollar sistemas de Inteligencia Artificial y Visión Artificial.
- Aprender, configurar y desplegar sistemas de geolocalización GPS.
- Desarrollar aplicaciones móviles.
- Instalar, configurar y explotar sistemas de monitorización y representación gráfica de información.
- Configurar y trabajar sobre plataformas de Internet de las cosas (IoT).
- Fomentar el espíritu innovador e investigador para el análisis y búsqueda de posibles soluciones o prototipos, así como la realización de pruebas de hardware y software.
- Despertar en el alumnado competencias relacionadas con la creatividad, iniciativa y el emprendimiento.

- Trabajar en equipo y de manera coordinada, identificar roles y repartir tareas. Integración con otros proyectos.
- Planificar y establecer un orden de actuación y definir diferentes tácticas lógicas de actuación según las herramientas y conocimientos disponibles.
- Conocer y autoevaluar en cualquier momento del desarrollo el estado actual y el nivel de desempeño.
- Fomentar la colaboración entre áreas afines, docentes, departamentos, centros educativos, instituciones y empresas del sector.
- Ampliar los conocimientos y destrezas del profesorado participante y del alumnado.
- Integrar múltiples disciplinas e interactuar con enseñanzas como Bachillerato, ESO y otros Ciclos Formativos de FP.

### **Descripción de la experiencia**

A continuación, se detallan las diferentes fases y actividades que conforman una descripción pormenorizada de esta experiencia:

<b>FASE</b>	<b>ACTIVIDADES Y ACTUACIONES</b>
1. Fase de aprovisionamiento básico y formación inicial del profesorado.	<ul style="list-style-type: none"><li>● Formación inicial del profesorado.</li><li>● Adquisición de equipamiento básico inicial.</li></ul>

<p>2. Fase de análisis, diseño y planificación de subproyectos y proyecto final.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación, diseño y redacción del proyecto global.</li><li>• Entrevistas con: cuerpos de bomberos salvamento, médico, etc.</li><li>• Análisis de requerimientos y diseño de la base de datos.</li><li>• Identificación de equipamientos necesarios para el desarrollo del proyecto y adquisición de los mismos. (sensores, cableado, baterías, iluminación, ...)</li><li>• Establecimiento de puntos de homogeneización para los subproyectos. Hitos a superar.</li><li>• División del proyecto global en subproyectos y detalle de los mismos.</li><li>• Estructuración y equilibrado de subproyectos acorde al módulo profesional de Proyecto.</li><li>• Contactos con otras instituciones, centros y empresas.</li><li>• Integración de materias y docentes de otras áreas.</li></ul>
<p>3. Fase de información al alumnado y asignación de subproyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación e información general al alumnado sobre el proyecto.</li><li>• Descripción y asignación de subproyectos.</li><li>• Impresión 3D del casco.</li></ul>
<p>4. Fase de formación complementaria y desarrollo de subproyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formación complementaria para el alumnado.</li><li>• Investigación, desarrollo y tutorización de subproyectos. Homogeneización.</li><li>• Incorporación de resultados y estudios realizados desde otras áreas.</li></ul>

<p>5. Fase de integración, pruebas y presentación de resultados parciales</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integración de subproyectos en el casco.</li><li>• Pruebas de funcionamiento</li><li>• Presentación de resultados parciales y producto final.</li><li>• Defensa de suproyectos grupal.</li></ul>
<p>6. Fase de análisis y evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis y evaluación de los resultados obtenidos.</li><li>• Utilización de instrumentos de evaluación.</li><li>• Puesta en común de resultados, conclusiones y dificultades.</li></ul>
<p>7. Fase de difusión</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Publicación en Internet, redes sociales y medios de comunicación si fuera el caso.</li><li>• Comunicación al resto de la comunidad educativa.</li><li>• Participación en premios y concursos.</li></ul>

## Resultados



Imagen 2: último prototipo



Imagen 3: Alumnado participante, coordinador y autoridades

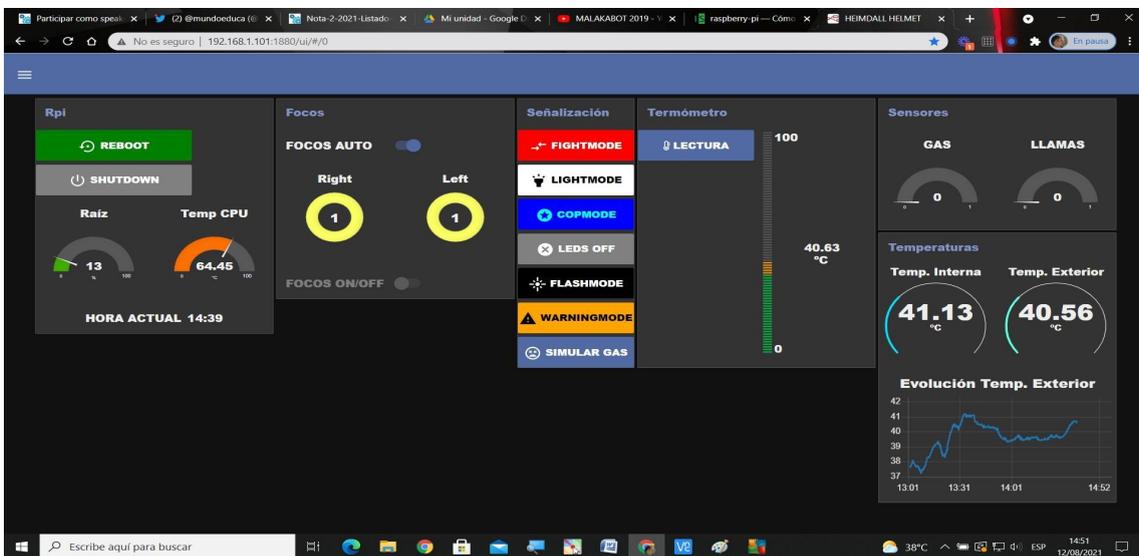


Imagen 4: software de control

Siendo este curso el quinto curso en el que prosigue su desarrollo, se han construido 3 prototipos, habiéndose alcanzado las siguientes prestaciones:

- a) Grabación de imágenes y vídeo.
- b) Retransmisión en directo de vídeo en tiempo real (streaming)
- c) Se ha desarrollado una App Android para control de funciones del casco.
- d) Geolocalización por GPS y trazado de rutas de desplazamiento.
- e) Incorporación de guías láser.
- f) Focos adaptativos en función del nivel de luz.
- g) Control de focos manual y automático.

- h) Registro y monitorización de temperatura interna y externa.
- i) Control y monitorización de sensores de llamas.
- j) Control y monitorización de sensores de gas.
- k) Sistema de comunicaciones por voz a través de red WiFi.
- l) Sistema de detección de obstáculos con sensores láser. (en proceso)
- m) Información al usuario a través de síntesis de voz.
- n) Sistema de control de MODOS de funcionamiento y señalización exterior.
- o) Copias de seguridad y transmisión de datos a la unidad central y en la nube.
- p) Visión artificial.
- q) Posicionamiento espacial del casco.
- r) Desarrollo de “Sistema hombre muerto” y emergencia. (en proceso)
- s) Diseño e impresión 3D de partes del casco y brazalete.
- t) Investigación de accesorios para el cuello “NeckBand” con micromotores de vibración.

Como parte de los resultados hemos de destacar los siguientes elementos:

- Peonza de bronce en Premios Espiral 2020, categoría Formación Profesional
- Mención de Honor en Premios Grandes Iniciativas 2020 de Fundación La Caixa.
- Premio SIMO EDUCACIÓN 2017 a la mejor experiencia “MAKER”.
- Premio Centros Inspira 2019.
- Participación en el I Congreso Jaén Educa.
- Participación en la Feria de Robótica MALAKABOT 2019 (Málaga).
- Participación en el Encuentro de la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones.

## Discusión y conclusiones

- ABP potencia positivamente el desarrollo de la mayoría de competencias y campos STEM en nuestro alumnado.
- Este tipo de proyectos fomenta la autonomía, la innovación y la interdisciplinariedad.
- Mejora destrezas manuales y técnicas.
- Aumenta la capacidad de coordinación, colaboración e interrelación a todos los niveles.
- Las metodologías activas (ABP, Flipped, cooperativo,...) enriquecen y potencian el desarrollo.
- Fomenta el espíritu innovador, la investigación y la experimentación.
- Se percibe como un cambio enriquecedor y una experiencia recordable.
- Mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje y la convivencia.
- Mejora notablemente la valoración del alumnado hacia su profesorado.
- El centro educativo es percibido como un elemento que aporta conocimiento y despierta interés.
- Se constata el enorme potencial de motivación que ofrece para el alumnado y los equipos docentes.

## Referencias

### ANEXO

- [heimdall.loscerros.org](http://heimdall.loscerros.org)
- [Hashtag en Twitter: #ProyectoHEIMDALL](https://twitter.com/ProyectoHEIMDALL)
- [Instagram: @proyectoheimdall](https://www.instagram.com/proyectoheimdall)
- <https://jlgarcia48.wixsite.com/proyectoheimdall>
- [https://play.cadenaser.com/audio/1596053327\\_443147/](https://play.cadenaser.com/audio/1596053327_443147/)
- [https://youtu.be/a0-B2gM\\_omU](https://youtu.be/a0-B2gM_omU)
- <https://www.youtube.com/channel/UCIPj3OD6DSE8O90ixgsMqMA>
- <https://www.youtube.com/channel/UCx9wvNv4q8InxXpLWDtfxQA>