

TÍTULO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

Conectados para un futuro sostenible

ETAPA EDUCATIVA

Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

La propuesta "**Conectados para un Futuro Sostenible**" se enmarca en el concurso **III TELECO GAMES**, que busca fomentar el **interés** por las **telecomunicaciones y la ingeniería** entre estudiantes de **ESO, Bachillerato, y Ciclos Formativos**.

El **objetivo** del concurso es **desarrollar proyectos que conecten las telecomunicaciones** con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el **ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante**.

Esta propuesta es una guía para los docentes que deseen aplicar la metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en sus aulas. Aunque se sugiere el uso del ABP, los docentes son libres de integrar o añadir otras metodologías según su criterio.

Para comenzar según esta metodología, se propone la pregunta introductoria siguiente:

¿Cómo podemos utilizar las telecomunicaciones para crear soluciones innovadoras que promuevan una energía asequible y no contaminante en nuestra comunidad?

El **producto final** será un **prototipo** funcional basado en una plataforma programable, utilizando el **IDE de Arduino**. Este prototipo debe demostrar cómo las telecomunicaciones pueden contribuir a la consecución del ODS 7, integrando sistemas de comunicación como 5G, LoRaWAN, WiFi, o Bluetooth.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Descubrir los campos de la vida cotidiana en los que están presentes las telecomunicaciones.
2. Dar a conocer la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
3. Introducir al alumnado de ESO, Bachillerato y de Ciclos Formativos de grado medio y superior, en el mundo de la ingeniería y las telecomunicaciones.
4. Entrenar la comunicación oral y escrita del alumnado participante exponiendo sus trabajos en el ámbito universitario.
5. Potenciar la creatividad y capacidad para resolución de problemas.

6. Desarrollar y trabajar las competencias STEM, fomentando las vocaciones STEM en estudiantes pre-universitarios.
7. Desarrollar y trabajar las Soft Skills (habilidades interpersonales blandas), trabajando de forma interdisciplinar los siguientes aspectos:
 - a. Trabajo en equipo.
 - b. Liderazgo.
 - c. Comunicación asertiva.
 - d. Capacidad analítica y de resolución de problemas.
 - e. Atención al detalle.
 - f. Deseo de aprender y estar a la vanguardia.
 - g. Adaptabilidad, saber priorizar y manejo de tareas múltiples.

ÁREAS DE CONOCIMIENTO, COMPETENCIAS CLAVE Y PERFILES DE SALIDA

Áreas de Conocimiento

- **Tecnología:** Desarrollo del prototipo, integración de sistemas de comunicación.
- **Ciencias:** Comprensión de principios físicos y químicos aplicables al diseño del prototipo.
- **Matemáticas:** Cálculos necesarios para el diseño y la programación.
- **Lengua:** Desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita.
- **Educación para la Ciudadanía:** Reflexión sobre el impacto social y medioambiental de las tecnologías.

Competencias Clave (LOMLOE)

- **Competencia Digital:** Uso de plataformas programables y sistemas de comunicación.
- **Competencia STEM:** Aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos, y matemáticos.
- **Aprender a Aprender:** Desarrollo de estrategias de autoaprendizaje y resolución de problemas.
- **Competencias Sociales y Cívicas:** Trabajo en equipo, liderazgo, y responsabilidad.
- **Comunicación Lingüística:** Exposición clara y coherente del proyecto.
- **Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor:** Desarrollo de proyectos innovadores con impacto social.

Perfiles de Salida

- Estudiantes con capacidad para integrar tecnologías en proyectos prácticos.
- Jóvenes con interés y vocación por carreras STEM y telecomunicaciones.
- Ciudadanos conscientes del papel de la tecnología en la sostenibilidad y el desarrollo social.

CONTENIDOS

Los contenidos del proyecto están estructurados en torno a varios ejes temáticos clave, que integran aspectos teóricos y prácticos fundamentales para el desarrollo del prototipo. Estos ejes abordan tanto conocimientos específicos de la asignatura de Tecnología como contenidos transversales que aportan una visión integral del proyecto.

1. Introducción a las Telecomunicaciones

- **Conceptos Básicos de Telecomunicaciones:**
 - i. Definición y tipos de telecomunicaciones: comunicación analógica y digital.
 - ii. Señales de telecomunicación: amplitud, frecuencia, modulación, y demodulación.
 - iii. Canales de comunicación: medios físicos (cableados) y medios inalámbricos.
 - iv. Ejemplos de sistemas de telecomunicación en la vida diaria: telefonía móvil, Internet, televisión digital, etc.
- **Tecnologías Emergentes en Telecomunicaciones:**
 - i. Redes 5G: características, ventajas y su papel en la conectividad global
 - ii. LoRaWAN: comunicación de largo alcance para el Internet de las Cosas (IoT).
 - iii. WiFi y Bluetooth: estándares de conectividad inalámbrica y su aplicación en proyectos de pequeña escala.

2. Agenda 2030 y ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante

- **Contexto Global:**
 - i. Introducción a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
 - ii. Análisis del ODS 7: objetivos, metas, y su importancia en el desarrollo sostenible.
- **Energía Sostenible:**
 - i. Tipos de fuentes de energía: renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa) y no renovables.
 - ii. Principios básicos de eficiencia energética.
 - iii. Impacto ambiental de las fuentes de energía tradicionales y la necesidad de una transición hacia energías limpias.
- **Casos de Estudio:**
 - i. Ejemplos de proyectos y tecnologías que promueven la energía sostenible utilizando telecomunicaciones.

3. Plataformas Programables: Arduino

- **Introducción a Arduino:**

- i. Descripción de la plataforma Arduino: componentes, IDE y principales características.
- ii. Tipos de placas Arduino: Arduino Uno, Nano, Mega, y sus diferencias.
- iii. Conectividad de Arduino: cómo integrar módulos de comunicación (WiFi, Bluetooth, LoRaWAN).

- **Programación en Arduino:**

- i. Lenguaje de programación basado en C/C++.
- ii. Estructura de un programa en Arduino: setup() y loop().
- iii. Manejo de entradas y salidas digitales y analógicas.
- iv. Uso de librerías en Arduino: cómo importar y utilizar librerías para módulos específicos (WiFi, Bluetooth, sensores).

4. Sistemas de Comunicación

- **Redes de Comunicación Inalámbrica:**

- i. Principios de las redes inalámbricas y su funcionamiento.
- ii. Implementación de WiFi en proyectos de Arduino: configuración de redes, envío y recepción de datos.
- iii. Bluetooth: emparejamiento y comunicación entre dispositivos, aplicaciones en proyectos educativos.
- iv. LoRaWAN: comunicación a larga distancia con bajo consumo de energía, aplicaciones en IoT.

- **Protocolo de Comunicación y Seguridad:**

- i. Protocolos comunes de comunicación: HTTP, MQTT.
- ii. Seguridad en las telecomunicaciones: cifrado de datos, autenticación, y protección contra accesos no autorizados.

5. Diseño y Desarrollo de Prototipos

- **Etapas del Diseño de Prototipos:**

- i. Definición de requisitos: qué debe hacer el prototipo y cómo debe cumplir con los objetivos del proyecto.
- ii. Esquematización: elaboración de diagramas de flujo y esquemas eléctricos del prototipo.
- iii. Selección de Componentes: criterios para elegir sensores, actuadores y módulos de comunicación.

- **Integración de Sistemas:**

- i. Conexión de sensores y actuadores a Arduino.
- ii. Implementación de la lógica de control: cómo el microcontrolador toma decisiones y actúa sobre los dispositivos conectados.
- iii. Pruebas y depuración de errores: identificación y solución de problemas técnicos en el prototipo.

6. Metodología de Investigación

- **Búsqueda y Gestión de Información:**

- i. Fuentes de información fiables sobre telecomunicaciones y energías sostenibles.
- ii. Métodos de investigación: cómo estructurar la búsqueda de información y organizar los datos recogidos.

- **Análisis Crítico y Aplicación:**

- i. Evaluación de la información obtenida y su relevancia para el proyecto.
- ii. Cómo aplicar conceptos teóricos al diseño y desarrollo del prototipo.

7. Presentación de Proyectos

- **Técnicas de Presentación:**

- i. Estrategias para la organización de la información en una presentación oral.
- ii. Uso de herramientas digitales: creación de presentaciones visuales atractivas y claras.
- iii. Comunicación efectiva: técnicas para mejorar la expresión oral y la confianza en la exposición pública.

8. Elaboración del Vídeo de Proyecto:

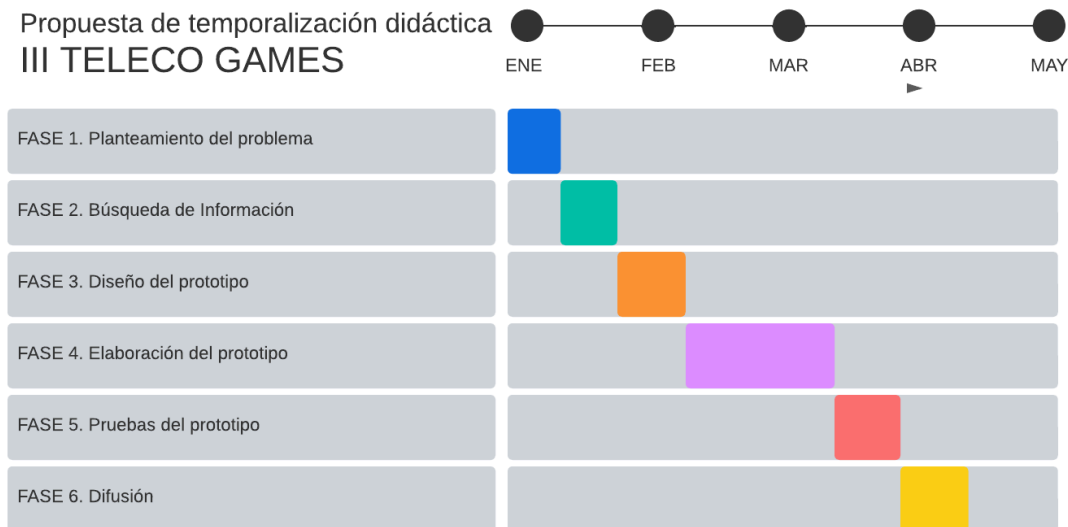
- Planificación y guionización del vídeo.
- Técnicas de grabación y edición básica de vídeo.
- Reglas de estilo para el vídeo: formato, duración, y requisitos específicos del concurso.

TEMPORALIZACIÓN Y ACTIVIDADES

La propuesta se estructurará en **30 sesiones de 50 minutos** cada una, distribuidas a lo largo de aproximadamente **10 semanas**. Cada fase del proyecto está diseñada para guiar a los estudiantes desde la comprensión inicial del problema hasta la presentación final de su prototipo. A continuación, se detalla cada fase del proyecto, incluyendo los objetivos específicos, actividades clave y productos esperados al final de cada etapa.

A continuación, se presenta una propuesta de temporalización para el desarrollo en el segundo trimestre.

Propuesta de temporalización didáctica III TELECO GAMES



Fase 1: Planteamiento del Problema (2 sesiones / 2 horas)

Objetivo: Introducir a los estudiantes en la problemática del acceso a energía asequible y sostenible, y en la importancia de las telecomunicaciones en la solución de este reto global.

Actividades Clave:

- **Sesión 1:** Presentación del concurso **III TELECO GAMES** y explicación del ODS 7. Se realiza una lluvia de ideas en grupo sobre cómo las telecomunicaciones pueden contribuir a la energía sostenible.
- **Sesión 2:** Formulación de la pregunta generadora y discusión abierta sobre posibles enfoques y soluciones. Los estudiantes comienzan a esbozar ideas preliminares para sus proyectos.

Producto Esperado: Una lista de ideas preliminares y una comprensión clara del reto que se abordará en el proyecto.

Fase 2: Búsqueda de Información (2 sesiones / 2 horas)

Objetivo: Investigar y recopilar información relevante sobre el ODS 7, las tecnologías de telecomunicaciones y ejemplos de proyectos exitosos relacionados con la energía sostenible.

Actividades Clave:

- **Sesión 3:** Investigación guiada sobre el ODS 7 y las tecnologías de telecomunicaciones. Los estudiantes utilizan fuentes en línea, artículos académicos, y recursos educativos.
- **Sesión 4:** Análisis de casos de estudio y discusión en grupo. Los estudiantes comparten la información recopilada y comienzan a definir los componentes clave de sus proyectos.

Producto Esperado: Un resumen de la información recopilada y un esquema inicial del proyecto, que incluya las tecnologías y conceptos que se utilizarán.

Fase 3: Diseño del Prototipo (5 sesiones / 5 horas)

Objetivo: Desarrollar un diseño detallado del prototipo, incluyendo la planificación de los componentes, el esquema eléctrico y la programación inicial.

Actividades Clave:

- **Sesión 5:** Definición de los objetivos específicos del prototipo y selección de los componentes (sensores, actuadores, módulos de comunicación).
- **Sesión 6:** Creación de diagramas de flujo y esquemas eléctricos que representen el funcionamiento del prototipo.
- **Sesión 7:** Planificación de la programación en Arduino. Los estudiantes discuten qué librerías y códigos necesitarán para implementar su prototipo.
- **Sesión 8:** Diseño colaborativo del prototipo. Los estudiantes trabajan en grupos para finalizar el esquema y preparar los recursos necesarios.
- **Sesión 9:** Revisión y ajuste del diseño antes de comenzar la construcción. Los estudiantes presentan sus planes al profesor para recibir retroalimentación.

Producto Esperado: Un diseño completo y detallado del prototipo, listo para ser construido, incluyendo esquemas eléctricos y plan de programación.

Fase 4: Elaboración del Prototipo (10 sesiones / 10 horas)

Objetivo: Construir y programar el prototipo basado en el diseño desarrollado en la fase anterior, asegurando que cumpla con los requisitos del concurso.

Actividades Clave:

- **Sesiones 10-12:** Montaje del prototipo utilizando los componentes seleccionados. Los estudiantes siguen sus esquemas eléctricos para ensamblar el hardware.
- **Sesiones 13-15:** Programación del prototipo en el IDE de Arduino. Se implementan las funciones básicas y se integran los módulos de comunicación.
- **Sesiones 16-18:** Pruebas iniciales del prototipo para verificar que todas las conexiones y el código funcionan correctamente.
- **Sesiones 19-20:** Ajustes y depuración del prototipo. Los estudiantes solucionan problemas y mejoran la funcionalidad y eficiencia del dispositivo.

Producto Esperado: Un prototipo funcional que cumpla con los objetivos definidos y esté listo para ser probado y evaluado.

Fase 5: Pruebas del Prototipo (6 sesiones / 6 horas)

Objetivo: Realizar pruebas exhaustivas del prototipo para garantizar que funcione de manera confiable y cumpla con los requisitos del concurso, y realizar ajustes finales según sea necesario.

Actividades Clave:

- **Sesiones 21-22:** Pruebas de funcionalidad: los estudiantes ejecutan pruebas para verificar que todas las funciones del prototipo operan según lo esperado.

- **Sesiones 23-24:** Evaluación de la integración de las telecomunicaciones: se comprueba cómo el prototipo utiliza tecnologías como WiFi, Bluetooth o LoRaWAN para alcanzar los objetivos del ODS 7.
- **Sesiones 25-26:** Ajustes finales: los estudiantes realizan los últimos cambios y optimizan el prototipo en función de los resultados de las pruebas.

Producto Esperado: Un prototipo completamente probado y optimizado, listo para ser presentado y defendido ante el tribunal del concurso.

Fase 6: Difusión (5 sesiones / 5 horas)

Objetivo: Preparar una presentación profesional y un vídeo de 3 minutos que resuma el proyecto, destacando cómo el prototipo contribuye a los objetivos del ODS 7 y utiliza tecnologías de telecomunicaciones.

Actividades Clave:

- **Sesión 27:** Planificación de la presentación: los estudiantes estructuran la información y deciden qué aspectos del proyecto destacar.
- **Sesión 28:** Creación de la presentación digital utilizando herramientas como PowerPoint, Google Slides, Genially o Canva. Los estudiantes practican la exposición oral.
- **Sesión 29:** Grabación del vídeo de presentación del proyecto, asegurando que se cumplan los requisitos de duración y formato indicados en las bases del concurso.
- **Sesión 30:** Ensayo final: los estudiantes realizan una presentación simulada y reciben retroalimentación para mejorar. Se finaliza y revisa el vídeo.

Producto Esperado: Una presentación digital y un vídeo de 3 minutos que resuman y expliquen el proyecto de manera clara y efectiva, listos para ser presentados en la competición.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y APLICACIÓN DEL DISEÑO UNIVERSAL DE APRENDIZAJE

1. Feedback formativo para destacar los logros, orientar la planificación y adaptar los objetivos de aprendizaje
2. Combinación del trabajo individual, trabajo por parejas, tutorización entre pares y grupos base cooperativos.
3. Contextualización del aprendizaje en el entorno conocido y próximo.
4. Planificación y uso del kanban para organizar la tarea o desafío en partes más pequeñas y concretas.
5. Actividades de respuesta libre, argumentada y creativa.
6. Actividades de autorreflexión y de identificación de objetivos personales (escalera de la metacognición).
7. Posibilidad de presentar la respuesta o solución a las actividades en diferentes formatos: escrito, oral, imagen o dibujo...

8. Adaptación, personalización y modificación de contenidos y actividades (versión digital).

EVALUACIÓN

A continuación, se ofrece una rúbrica para la evaluación de la propuesta didáctica, diseñada para evaluar el desempeño del alumnado en el desarrollo de su proyecto ABP basado en el ODS 7. La rúbrica incluye cinco criterios de evaluación clave, con descriptores específicos para cada uno de los cuatro niveles de desempeño: Excelente, Bueno, Satisfactorio e Insuficiente.

Criterio de evaluación	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
1. Integración de las Telecomunicaciones	El prototipo demuestra una integración avanzada y creativa de las telecomunicaciones para abordar el ODS 7, utilizando múltiples tecnologías de manera innovadora.	El prototipo integra correctamente las telecomunicaciones en el proyecto, aunque con un nivel de innovación moderado.	El prototipo utiliza telecomunicaciones básicas con integración limitada y poco innovadora.	El prototipo no logra integrar de manera efectiva las telecomunicaciones para abordar el ODS 7.
2. Calidad del Diseño y Elaboración del Prototipo	El diseño es excepcional, mostrando un alto nivel de detalle, complejidad y funcionalidad. El prototipo es robusto, funcional y presenta una estética cuidada.	El diseño es adecuado y funcional, con algunos detalles que demuestran creatividad y buen uso de los recursos disponibles.	El diseño es básico y funcional, pero carece de detalles y refinamiento. El prototipo funciona, pero tiene algunas limitaciones.	El diseño es deficiente, con fallos significativos en la funcionalidad y poca o ninguna atención a los detalles y la estética.
3. Alineación con el ODS 7 y Sostenibilidad	El proyecto está completamente alineado con el ODS 7, presentando soluciones que demuestran un profundo entendimiento	El proyecto muestra una buena alineación con el ODS 7 y aborda la sostenibilidad de manera razonable,	El proyecto aborda el ODS 7, pero la alineación es superficial y carece de una conexión profunda con	El proyecto no está alineado de manera clara con el ODS 7, o la conexión con la sostenibilidad es muy débil o inexistente.

	de los desafíos de la sostenibilidad energética.	aunque con menos profundidad.	los desafíos energéticos.	
4. Presentación y Defensa del Proyecto	La presentación es sobresaliente, bien estructurada, clara y visualmente atractiva. El equipo demuestra seguridad, dominio del tema y responde adecuadamente a todas las preguntas.	La presentación es clara y bien organizada. El equipo responde a la mayoría de las preguntas con seguridad y conocimientos adecuados.	La presentación es aceptable, aunque con algunas deficiencias en la organización o claridad. El equipo muestra inseguridad al responder preguntas.	La presentación carece de organización, claridad y atractivo visual. El equipo no demuestra dominio del tema y responde con dificultad a las preguntas.
5. Colaboración y Participación en Equipo	Todos los miembros del equipo contribuyen equitativamente al proyecto y participan activamente en la presentación y defensa. La colaboración es excelente.	La mayoría de los miembros del equipo participan de manera significativa en el proyecto y en la presentación, con una buena colaboración.	Algunos miembros del equipo participan más que otros, y la colaboración es desigual. La participación en la presentación es limitada.	La participación y colaboración dentro del equipo es mínima o inexistente. Uno o pocos miembros han llevado la mayor parte del trabajo y la presentación.

RECURSOS PARA EL PROFESORADO

1. Recursos sobre ODS 7 y Energía Sostenible

- **Naciones Unidas - ODS 7: Energía Asequible y No Contaminante**
 - [Enlace: un.org/sustainabledevelopment/es/energy](https://un.org/sustainabledevelopment/es/energy)
- Información sobre ODS 7 de Iberdrola (incluye vídeo e infografías que pueden ser útiles)
 - <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/comprometidos-objetivos-desarrollo-sostenible/ods-7-energia-asequible-y-no-contaminante>

2. Recursos sobre Arduino

- Manuales, guías, videotutoriales y MOOCs sobre Arduino
 - <https://www.formacionprofesional.info/manual-de-arduino-en-pdf/>
- Software oficial Arduino IDE (requiere de conocimientos de lenguaje de programación C++)
 - <https://www.arduino.cc/en/software>
- Guía de referencia oficial de programación Arduino (C++)
 - <https://www.arduino.cc/reference/es/>
- Plataforma online de Autodesk con simulación de protoboard y programación por bloques con Arduino (solo simulación, no permite cargar el programa en una placa)
 - <https://www.tinkercad.com/>
- Plataforma española de programación por bloques para Arduino y placas basadas en su IDE.
 - <http://www.arduinoblocks.com/>
- Plataforma de programación por bloques de BQ
 - <https://bitbloq.cc/>
- Entorno de desarrollo de software sencillo útil para crear una app móvil
 - <https://appinventor.mit.edu/>
- Web del ingeniero español Luis Llamas con tutoriales por niveles y ejemplos de programación Arduino (incluye un simulador online)
 - <https://www.luisllamas.es/curso-arduino-iniciacion/>

3. Recursos gratuitos para creación de presentaciones y vídeo

- Presentaciones Google
 - <https://slides.google.com>
- Canva
 - https://www.canva.com/es_es/
- Genially
 - <https://genially.com>
- Shotcut. Software libre para edición de vídeo
 - <https://shotcut.org/>
- Tutorial sobre cómo crear una video presentación con Canva
 - <https://www.youtube.com/watch?v=DvYV5B2VysY>
- Tutorial sobre cómo crear una vídeo presentación con Genially
 -

4. Recursos adicionales colaborativos para autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación para el alumnado

- Por determinar