



UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)

“CONVOCATORIA 2026”

XI PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

*Quando el reciclaje cobra vida. Diseño de un
escenario navideño inteligente.*



fig 1

iiiAUTOR/ES:

Gemma Llorens Ferreiro,

Aitana Navarrete Huerta

Abril Arboleya García

BLOQUE TEMÁTICO:
Gestión de Residuos

NIVEL EDUCATIVO:
4ºESO-IES El Piles (GIJÓN)

COORDINADOR:
Alberto Toranzo Gómez



Memoria del Proyecto Uso de Materiales reciclados en proyecto tecnológico

El reciclaje cobra vida – 4º ESO- les El Piles (Gijón)

Proyecto de educación ambiental y creatividad mediante el uso de materiales reciclados, dentro de la asignatura de Tecnología.

Participantes:

Alumnas de 4º ESO:

- **Gemma Llorens Ferreiro**
- **Aitana Navarrete Huerta**
- **Abril Arboleya García**

INDICE:

Contenido

Memoria del Proyecto Uso de Materiales reciclados en proyecto tecnológico.....	2
El reciclaje cobra vida – 4º ESO.....	2
1. Resumen del proyecto.....	3
2. Contextualización.....	4
3. Justificación pedagógica.....	4
4. Objetivos.....	4
5. Competencias desarrolladas.....	5
6. Metodología.....	5
7. Desarrollo y fases del trabajo.....	5
El árbol integra luces LED y cableado sencillo, combinando plástica y tecnología.....	8
Descripción del resultado.....	9



Tabla de componentes electrónicos.....	10
9. Innovación.....	13
10. Atención a la diversidad.....	13
11. Evaluación.....	13
12. Impacto en la comunidad educativa.....	14
13. Conclusiones.....	14
Bibliografía.....	15

Vídeo Youtube: [Vídeo el Reciclaje cobra Vida](#)

1. Resumen del proyecto

Escenario Navideño es una experiencia de aprendizaje basado en proyectos desarrollada con alumnado de 4º de ESO que integra educación artística, tecnología y sostenibilidad. La iniciativa ha consistido en el diseño y construcción cooperativa de una maqueta navideña robotizada de gran formato empleando mayoritariamente materiales reutilizados.

El proyecto combina arte, conciencia ecológica, trabajo cooperativo y tecnología básica, convirtiendo residuos en una instalación expositiva con valor cultural dentro del centro. Esta es la innovación real propuesta.

El proyecto transforma residuos cotidianos en un montaje escenográfico con identidad propia: paisaje invernal, mercadillo, iluminación y elementos volumétricos que simulan nieve, arquitectura y figuras decorativas. Más allá del resultado plástico, la propuesta ha permitido trabajar la conciencia ambiental, la planificación colectiva, la resolución de problemas reales y el sentimiento de pertenencia a la comunidad educativa.



2. Contextualización

La actividad se ha llevado a cabo en un centro de Educación Secundaria con un grupo de 4º ESO caracterizado por su diversidad de intereses, capacidades y motivaciones. La cercanía de las fechas navideñas ofrecía una oportunidad

excelente para plantear un reto creativo que conectara con su realidad emocional y cultural.

Paralelamente, el centro mantiene una línea prioritaria de trabajo en sostenibilidad y reducción de residuos, por lo que el proyecto se enmarca dentro de dichas actuaciones.

3. Justificación pedagógica

La educación ambiental requiere experiencias prácticas que permitan al alumnado vivir el reciclaje y no solo estudiarlo de forma teórica. Construir un escenario atractivo a partir de cartón, embalajes y restos de materiales convierte el residuo en recurso y modifica la percepción del consumo.

Además, el Aprendizaje Basado en Proyectos favorece la autonomía, incrementa la motivación, genera aprendizaje significativo y potencia las competencias sociales. El reto de crear algo destinado a ser visto por la comunidad educativa añade responsabilidad, implicación y cuidado por el detalle.

4. Objetivos

Objetivos generales:

- Desarrollar valores de sostenibilidad y reutilización.
- Potenciar la creatividad aplicada a un proyecto real.
- Fomentar el trabajo cooperativo y la corresponsabilidad.

Objetivos específicos:



- Diseñar una escenografía tridimensional a partir de bocetos.
- Reutilizar materiales de desecho como materia prima principal.
- Integrar iluminación y pequeños recursos tecnológicos.
- Organizar el trabajo por equipos con funciones definidas.
- Comunicar visualmente un ambiente navideño reconocible.
- Valorar el esfuerzo colectivo como fuente de logro.

5. Competencias desarrolladas

El proyecto ha contribuido especialmente a la competencia en conciencia y expresión culturales, la competencia personal, social y de aprender a aprender, la competencia ciudadana, la competencia emprendedora y la competencia digital y tecnológica.

6. Metodología

Se adoptó una metodología activa centrada en el alumnado. El profesorado asumió un papel de guía mientras los estudiantes tomaban decisiones sobre diseño, materiales, distribución espacial y resolución de dificultades constructivas.

El proceso incluyó investigación de referencias visuales, lluvia de ideas, elaboración de bocetos, distribución de responsabilidades, construcción progresiva y revisión continua. Se promovió el aprendizaje entre iguales y la adaptación flexible ante imprevistos técnicos.

7. Desarrollo y fases del trabajo

Fase 1 – Ideación: definición de los elementos del escenario.

Fase 2 – Recogida y selección de materiales con colaboración de la comunidad.(se han recogido cajas de cartón de fotocopias, periódicos antiguos, papel de servilleta e higiénico, rollos de papel higiénico, y bolas de corcho). Además se ha utilizado hierba del patio.

Fase 3 – Construcción de estructuras priorizando estabilidad y proporciones.

Fase 4 – Ambientación mediante pintura y generación de texturas.



Fase 5 – Integración tecnológica con iluminación LED, y automatización mediante servomotores y controladora Arduino.

Fase 6 – Montaje final y valoración estética global.

Entrada del recinto

Se diseñó un arco inspirado en bastones de caramelo para dar la bienvenida al mercadillo.

Está formado por el cartón base de rollos de papel higiénico, proporcionados por el servicio de limpieza del centro.

Se ha decorado con cartulina y un lazo de tela



fig 2

Ambientación invernal

La nieve se simuló con materiales reutilizados. En nuestro caso, viruta de corcho, de los embalajes de las pizarras interactivas.

Los personajes ayudaron a dar vida a la escena



fig 3

El muñeco de nieve está formado por bolas de corcho, recogidas en el instituto, en el dpto plástica, tecnología, y conserjería. La decoración es con cartulina



Construcción de montañas

Las grandes estructuras se realizaron con papel, periódicos y cartón reciclado, unidos con cola y pintados para crear relieve

Es lo más trabajoso, hubo que poner soportes en las montañas hasta que la cola y el papel se secaran y endurecieran.



1 fig 4

Elementos móviles

Se incorporaron mecanismos y estructuras para aportar dinamismo al conjunto.

La noria está movida por un servomotor controlador por la controladora Arduino. Se montó íntegramente con cartón de cajas de papel para fotocopias



fig 5



Instalación del árbol

El árbol integra luces LED y cableado sencillo, combinando plástica y tecnología

El árbol está realizado con leds y cartulina. La nieve en este caso es espumillón de una almohada vieja, que iba a ir a tirarse. Las luces están controladas mediante la controladora Arduino



fig 6

Pista Central

Con papel de aluminio reutilizado se creó el efecto de hielo para la zona de patinaje.

La pista es móvil, y está movida por un servomotor y la controladora Arduino. El papel de aluminio, nos lo proporcionó las conserjes, de la última celebración de titulación de 2ºBach.



fig 7



Puestos del mercadillo.

- Las casetas se fabricaron con cajas pequeñas recicladas y rótulos elaborados a mano.
- Las casetas se fabricaron con cajas pequeñas recicladas y rótulos elaborados a mano.



fig 8

Los pequeños elementos y figuras completaron la narrativa visual del escenario



fig 9

Descripción del resultado

La maqueta recrea un entorno navideño donde destacan un paisaje de montañas nevadas, un árbol central iluminado, pequeños puestos de mercadillo contruidos



con cajas recicladas, noria recreativa, figuras decorativas, superficies que simulan nieve y un arco de entrada inspirado en bastones de caramelo.

Toda la maqueta está robotizada, y se mueve de forma automática, mediante servomotores y la controladora Arduino. Además emite una canción navideña reproducida también por la controladora Arduino.

El contraste entre la procedencia humilde de los materiales y el resultado final genera sorpresa y admiración.

Tabla de componentes electrónicos

Componente	Funcionalidad
Microcontrolador Arduino	Controla el Sistema completo
Sensor de proximidad	El Sistema comienza a funcionar cuando una persona se acerca
Servomotores de rotación completa	Para las rotación de la noria y la laguna
Buzzer	Para la emision de sonidos

Programa Arduino para el control del Sistema:

```
#include <Servo.h>

Servo myservo; // crear un tipo de dato servo

Servo myservo2;

const int Trigger = 2; //Pin digital 2 para el Trigger del sensor

const int Echo = 3; //Pin digital 3 para el Echo del sensor

int pos=0;
```



```
long DO=523.25, //definición de las frecuencias de las notas musicales
```

```
RE=587.33,
```

```
MI=659.26,
```

```
FA=698.46,
```

```
SOL=783.99,
```

```
LA=880,
```

```
SI=987.77;
```

```
void setup() {
```

```
myservo.attach(9); // asignamos el servo noria al pin 9
```

```
myservo2.attach(10); // asignamos el servo lago al pin10
```

```
Serial.begin(9600); //inicializamos la comunicación
```

```
pinMode(Triple, OUTPUT); //pin como salida
```

```
pinMode(Echo, INPUT); //pin como entrada
```

```
digitalWrite(Triple, LOW); //Inicializamos el pin con 0
```

```
pinMode(5, OUTPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
long t; //timepo que demora en llegar el eco
```

```
long d; //distancia en centímetros
```

```
int pos=0;
```



```
digitalWrite(Trigger, HIGH);

delayMicroseconds(10);      //Enviamos un pulso de 10us

digitalWrite(Trigger, LOW);

t = pulseIn(Echo, HIGH); //obtenemos el ancho del pulso

d = t/59;      //escalamos el tiempo a una distancia en cm

Serial.print("Distancia: ");

Serial.print(d);    //Enviamos serialmente el valor de la distancia

Serial.print("cm");

Serial.println();

delay(100);      //Hacemos una pausa de 100ms

myservo.write(90); //paramos los dos servomotores

delay(15);

myservo2.write(90);

delay(15);

if(d<5){          // si alguien se acerca a menos de 5 cm

  myservo.write(100); // servomotor noria arranca lento sentido antihorario

  delay(1500);

  myservo2.write(105); // servomotor lago arreaanca lento sentido antihorario

  delay(1500);

  int melodia[]={

DO, FA, FA, SOL, FA, MI, RE, RE, RE, SOL, SOL, LA, SOL, FA, MI, DO, DO,

LA, LA, SI, LA, SOL, FA, RE, DO, DO, RE, SOL, MI, FA

};

};
```



```
int d=1000, e=500, m=2000;

int duracionNota[]={ // melodía navideña

    d, d, e, e, e, e, d, d, d, d, e, e, e, e, d, d, d, d, e, e, e, e, d, d, e, e, d, d, d, m

};

for(int notaActual = 0; notaActual<112; notaActual++){

    tone(5, melodía[notaActual], duracionNota[notaActual]);

    delay(1000);

}

} }
```

9. Innovación

El proyecto combina arte, conciencia ecológica, trabajo cooperativo y tecnología básica, convirtiendo residuos en una instalación expositiva con valor cultural dentro del centro.

10. Atención a la diversidad

La variedad de tareas permitió que cada estudiante encontrara un rol acorde con sus capacidades, favoreciendo la inclusión y el éxito individual.

11. Evaluación

Se utilizaron la observación directa, la revisión del desempeño en equipo y la valoración del producto final, atendiendo a la implicación, iniciativa, cooperación, creatividad y uso responsable de materiales.



12. Impacto en la comunidad educativa

El escenario se convirtió en punto de referencia durante las celebraciones del centro, generando interés, comentarios positivos y reforzando la imagen del alumnado como creador de cultura y ejemplo de buenas prácticas ambientales.

13. Conclusiones

La experiencia demuestra que el reciclaje puede ser motor de aprendizaje profundo cuando se vincula a un reto real y visible. El alumnado desarrolló destrezas artísticas y técnicas, sensibilidad ecológica, orgullo de pertenencia y habilidades de colaboración.

Resultado final:



fig 10



Bibliografía

Reciclaje y sostenibilidad:

- Guía de educación ambiental sobre residuos y reciclaje. Gobierno de España.
- Ruiz, A. M. C. (2025). Promoción del desarrollo infantil a través del reciclaje en contextos educativos.
- Rivera Acosta, P. et al. (2024). Economía circular, innovación tecnológica y sustentabilidad

Arduino y tecnología educativa:

- Castro Sancho, V. (2015). Tecnología en Secundaria con Arduino. Universitat Oberta de Catalunya.
 - Torres, M. S. (2026). Basureros inteligentes con Arduino y reciclaje sostenible.
 - Prabowo, N. K. (2023). The Implementation of Arduino Microcontroller Boards in Science
-