

---

# METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA AGENDA ODS 2030

Flor Álvarez Taboada (Universidad de León)

---



1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030: Ciencia ciudadana
2. Ejemplos de unidades didácticas de ciencia ciudadana para ODS
3. Cómo hacer un proyecto/unidad de ciencia ciudadana. Evaluación.
4. Plantilla de unidad didáctica/proyecto de ciencia ciudadana.
5. Trabajo en grupo (3-4 personas/grupo) para el desarrollo de una unidad didáctica de ABP, APyS y/o Ciencia Ciudadana ligada a uno de los ODS

# 1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030: Ciencia Ciudadana (Citizen Science)



¿Qué es #CienciaCiudadana? (con ejemplos de proyectos) (4 min)

<https://www.youtube.com/watch?v=Lmv5Wc3z3Z4&t=255s>



Generalidades, materiales:

<https://ciencia-ciudadana.es/observatorio/>

<https://ibercivis.es/recursos-de-la-fundacion-ibercivis/>

<https://pbskids.org/scigirls/citizen-science> (Inglés)

# 1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030: Ciencia Ciudadana (Citizen Science)



OSDG Community Platform: ciencia ciudadana para los ODS (9:41 min)

[https://fundacion.atresmedia.com/proyectos-antteriores/mejora-educativa/sociedad-educacion/la-educacion-que-queremos/mejores-momentos/una-brujula-para-orientar-el-talento\\_201806015b1136170cf24f917b14a3b7.html](https://fundacion.atresmedia.com/proyectos-antteriores/mejora-educativa/sociedad-educacion/la-educacion-que-queremos/mejores-momentos/una-brujula-para-orientar-el-talento_201806015b1136170cf24f917b14a3b7.html)



Ciencia ciudadana para la sostenibilidad | Elías Sanz-Casado | Ciencia ciudadana en apoyo a los ODS (8:02 min) (Definición 5'). <https://www.youtube.com/watch?v=YK--hVL6VCk>



## Europe 2020 Flagship initiatives

## and Citizen Science alignment

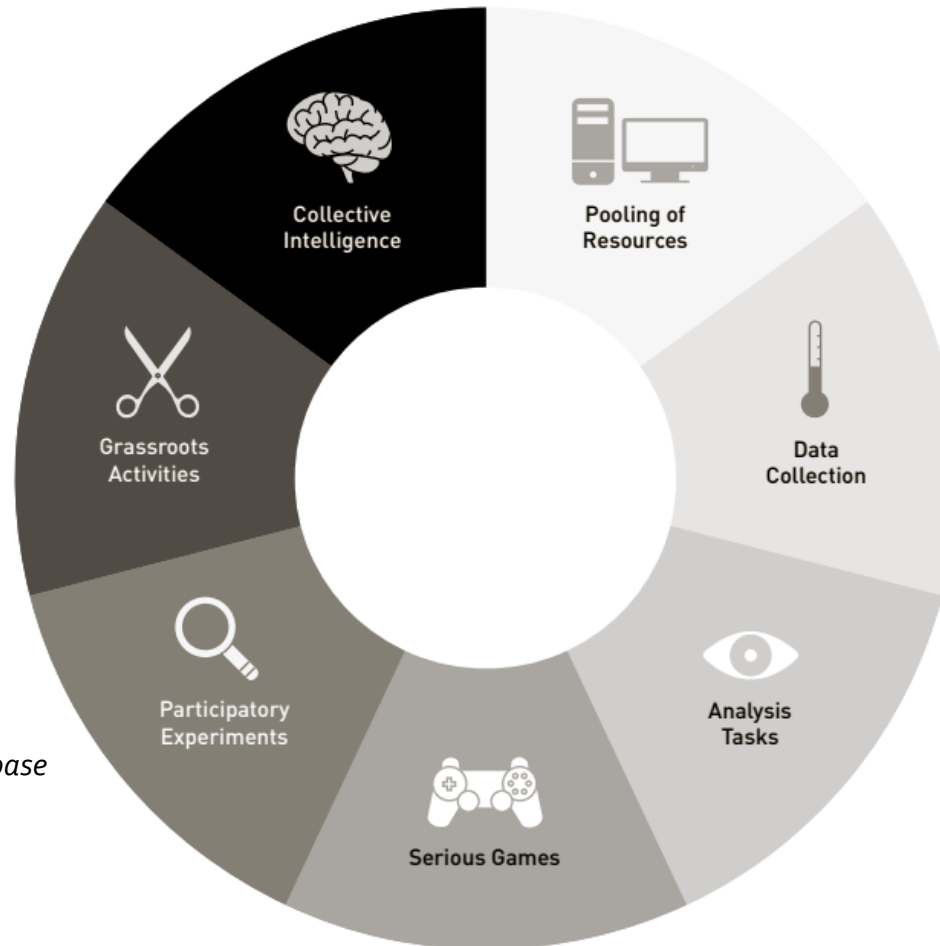
|   |   |
|---|---|
| → <b>DIGITAL AGENDA FOR EUROPE</b>                              | aims to re-boost Europe's economy and help citizens and businesses to get the most out of digital technologies and information.                                 |
| → <b>INNOVATION UNION</b>                                       | recognises European unique set of values and strengths in design, creativity, services and the importance of social innovation.                                 |
| → <b>YOUTH ON THE MOVE</b>                                      | highlights that learning isn't limited to schools and plenty of learning happens also outside the classroom.  |
| → <b>AN INDUSTRIAL POLICY FOR THE GLOBALISATION ERA</b>         | supports the shift towards a sustainable growth based on using existing resources more efficiently involving governments, stakeholders and the European public. |
| → <b>AGENDA FOR NEW SKILLS AND JOBS</b>                         | volunteers develop new skills, scientific-technological knowledge, STEM background and beyond.  |
| → <b>EUROPEAN PLATFORM AGAINST POVERTY AND SOCIAL EXCLUSION</b> | aims to remove barriers in education between other policies. Citizen Science puts a hook on self-learning for risk-of-exclusion citizens.                       |



Libro Verde de la Ciencia Ciudadana (2013) (Inglés, 84 pp):

<https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2018/09/GreenPaperOnCitizenScience2013.pdf>

## Modelos de implicación de los ciudadanos en la ciencia

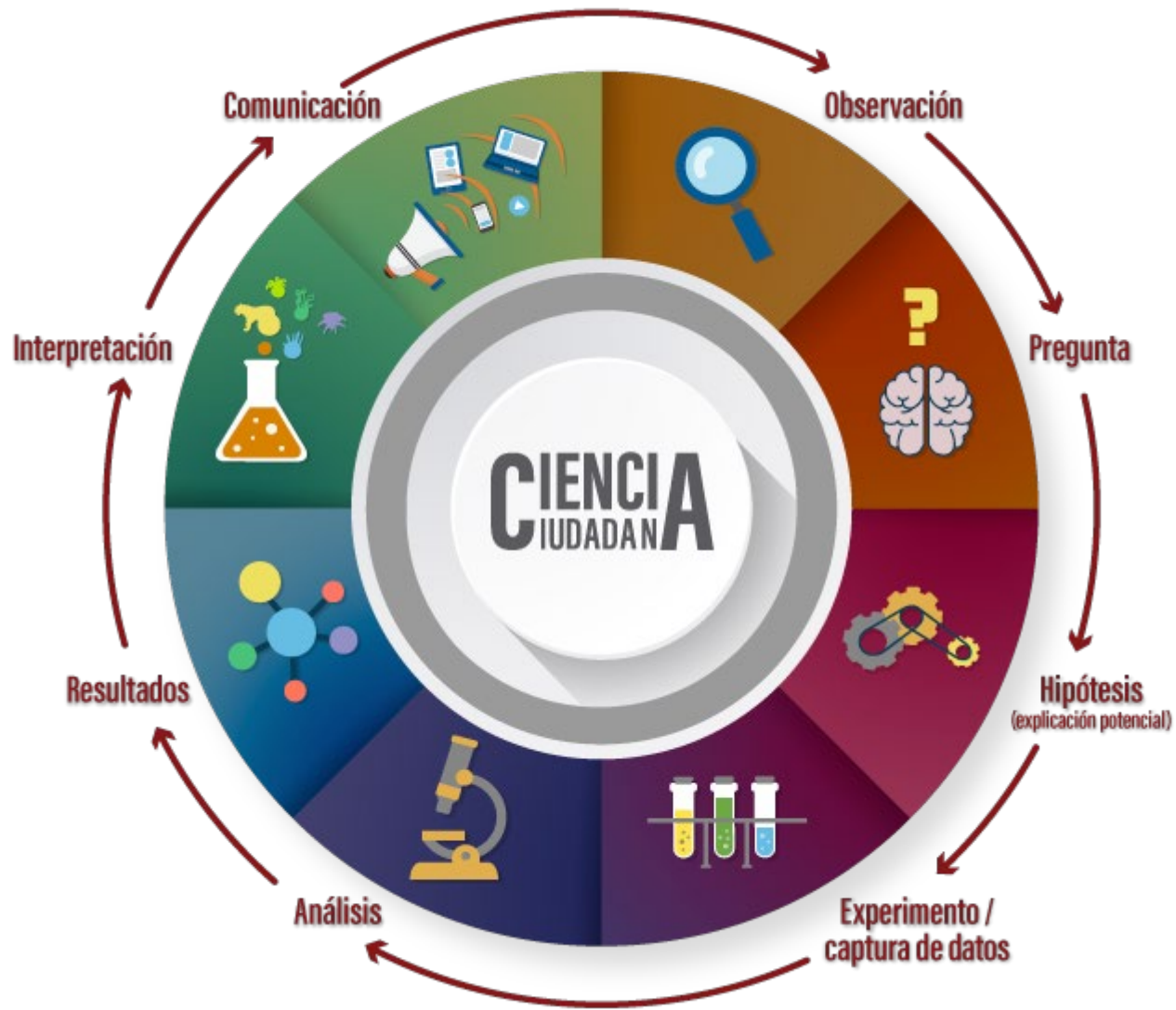


*\*grassroot:  
asociación o comunidad de base*



El libro blanco de la ciencia ciudadana para Europa (2014) (Inglés, 34 pp)  
<https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/07/white-paper-Citizen-Science-f-Europe.pdf>

# El círculo virtuoso de la ciencia ciudadana



## El método científico: ¿Qué puede aportar la ciencia ciudadana en cada fase?

| PASO  | EXPLICACIÓN   | ¿QUÉ PUEDE APORTAR LA CIENCIA CIUDADANA?   |
|---|---|--|
| <b>Observación</b>                              | Este es el inicio de toda investigación. Instrumentos y herramientas pueden usarse para extender nuestros sentidos. | Los científicos ciudadanos pueden colaborar observando su entorno y sugiriendo ideas para realizar una investigación. P.ej. varias personas observan que en cierta zona del parque del barrio no crece apenas vegetación.  |
| <b>Planteamiento del problema</b>               | Planteamos el problema como pregunta, de forma clara y precisa.   | Los científicos ciudadanos comparten las observaciones y se plantean una serie de preguntas. P.ej. la asociación de vecinos se reúne cada quince días y comentan lo que ocurre en el parque, y surge la duda: ¿cuál creéis que es la razón por la que no crece nada en esa zona?   |
| <b>Formulación de la Hipótesis</b>              | Las posibles respuestas al proyecto planteado se denominan hipótesis.   | Los científicos ciudadanos tratan de explicarse cuál puede ser la causa del problema. P.ej. alguien recuerda que hace tiempo una empresa vertía sus residuos en la zona.   |
| <b>Diseño de metodologías y experimentación</b> | Se diseñan experimentos para contrastar las hipótesis.  | Los científicos ciudadanos pueden participar en el planteamiento y realización de los experimentos. P.ej. proponen tomar muestras de diferentes zonas del barrio y participan en esa tarea; también toman fotos de la vegetación en diferentes zonas para estudiar su estado.  |
| <b>Análisis de datos</b>                        | Se analizan los datos obtenidos de forma que se puedan extraer conclusiones.  | Los científicos ciudadanos participan en el análisis de datos. P.ej. los vecinos, en colaboración con el departamento de biología, analizan visualmente las fotos tomadas. Se comprueba que cuanto más cerca estás de la zona de vertido peor es la vegetación. Las muestras de terreno se envían a laboratorios profesionales para ser analizadas.              |
| <b>Conclusiones</b>                             | Se elaboran las conclusiones en virtud de los datos analizados.   | Los científicos ciudadanos participan en la elaboración de las conclusiones. P.ej. se establece una relación entre la calidad de la vegetación y la zona de vertido. El laboratorio demuestra que quedan residuos cerca de la zona de vertido. Se decide contactar con el ayuntamiento, para que prosigan con las investigaciones y tomen las medidas oportunas. |



Fundamentos: Cómo hacer ciencia ciudadana (29 pp):

[http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62\\_peticiondisec3%B10\\_RED\\_LADA\\_C%3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf](http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62_peticiondisec3%B10_RED_LADA_C%3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf)



1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030:  
Ciencia Ciudadana (Citizen Science)

2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana




<https://ibercivis.es/recursos-de-la-fundacion-ibercivis/>

### VIGILANTES DEL AIRE

Ciencia Ciudadana  
para monitorizar la calidad del aire.

Dirigido a estudiantes de Bachillerato, educación  
secundaria e infantil



descarga

# 6

## IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO Y METODOLOGÍA

El proyecto **Vigilantes del Aire**, es una ampliación del proyecto Vigilantes del Cierzo, que a su vez es una extensión del estudio AirBezen realizado por la Universidad de Amberes en 2014. El proyecto está promovido por Fundación Ibercivis, Instituto Pirenaico de Ecología y Fundación Española de Ciencia y Tecnología-Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Desde la **Fundación Ibercivis** se está desarrollando el proyecto en distintas ciudades españolas, en las que se está haciendo el reparto de las plantas de fresa. El ciudadano tiene que acercarse al punto de recogida (que vendrá indicado en la web del proyecto) y **responsabilizarse del cuidado** de la planta siguiendo las indicaciones que se le darán.

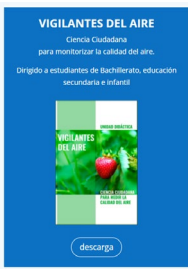
Con el kit se entregan las instrucciones sobre los cuidados y un formulario, que será enviado a los investigadores junto a unas hojas de la planta, indicando su ubicación.

Además, los investigadores necesitarán datos relativos a la ubicación de la planta. Esto les permitirá analizar los datos de una manera más precisa, teniendo en cuenta los factores que pueden afectar tanto a la estación de muestreo (la planta) como a la posible contaminación existente en su entorno.

Transcurrido el tiempo que se indique, que suele ser de 2 a 4 meses, deberán enviarse unas hojas para su análisis en el sobre que previamente se ha proporcionado con el kit.

Además de publicar las conclusiones y resultados de manera general, cada participante recibirá vía correo electrónico información detallada sobre su planta de fresa en comparación con los resultados obtenidos en el cómputo de la ciudad.

[https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/01/VIGILANTES\\_DE\\_L\\_AIRE\\_UNIDAD\\_DIDA%CC%81CTICA.pdf](https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/01/VIGILANTES_DE_L_AIRE_UNIDAD_DIDA%CC%81CTICA.pdf)



[https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/01/VIGILANTES\\_DEL\\_AIRE\\_UNIDAD\\_DIDA%CC%81CTICA.pdf](https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/01/VIGILANTES_DEL_AIRE_UNIDAD_DIDA%CC%81CTICA.pdf)

## 7 ACTIVIDADES

### REVISIÓN DE CONTENIDOS

Como has visto en los contenidos, la contaminación atmosférica es un problema muy complejo que engloba a muchos factores.

Es posible que haya aparecido algún término que no conozcas o que no te haya quedado claro, así que, la primera actividad que te proponemos es que **hables con el profesor y los compañeros o busques información en los enlaces que te hemos suministrado para que no te quedes con dudas.**

### TRABAJAMOS CON DATOS

A lo largo de todo el planeta, existen miles de estaciones ambientales, pertenecientes a gobiernos e instituciones, monitorizando el estado del aire, y, en particular, la concentración de partículas en suspensión.

Te proponemos que descargues **la hoja de cálculo disponible en la web de la OMS**

[https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/OAP\\_database.xls?ua=1](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/OAP_database.xls?ua=1)

y busques en la tabla:

**¿Cuál es la ciudad con mayor concentración de PM10? ¿Y la menor? Busca tu ciudad y compárala con los valores dados por las Directrices de la OMS.**

### BÚSQUEDA, LECTURA Y DEBATE

Busca en periódicos y revistas **información sobre la contaminación atmosférica.**

**¿Has encontrado alguna noticia relativa a tu comarca o ciudad?**

¿Son informaciones sobre un suceso puntual o por el contrario es una situación habitual?

*Puedes trabajar esta actividad por equipos y construir un póster para compartir lo que has encontrado con tus compañeros.*

**Organiza un debate en el aula y toma nota de las ideas principales o conclusiones, y recuerda, lo más importante son las acciones particulares que puede realizar cada uno y los compromisos para llevarlas a cabo.**



### EXPERIMENTA

#### Observando los efectos de la combustión

La **combustión** es una reacción química de la que se desprende energía, normalmente en forma de llama y calor, que tiene lugar entre un comburente (oxígeno) y un material combustible (gasolina, carbón, madera...).

Pero... ¿Por qué decimos que los productos de la reacción son contaminantes? **Al arder estos materiales, entre otros compuestos, se produce CO<sub>2</sub>. El exceso de CO<sub>2</sub> en la atmósfera se considera un contaminante.**

Vamos a observar el proceso, para ello necesitamos los siguientes materiales:

- Un cuenco o un tarro de vidrio grande.
- Una superficie plana que no combustione (metálica por ejemplo).
- Varias velas, papel y un trocito de carbón.
- Varias pinzas de la ropa.

Colocamos las velas en el centro de la superficie plana y las encendemos. Tapamos las velas con el tarro de vidrio elegido dejando en un lateral una pequeña abertura, para eso utilizamos las pinzas de la ropa. Dejaremos así durante 2 minutos y después quitaremos las pinzas evitando que entre más aire. Las velas terminarán apagándose. Observaremos qué ha sucedido.

**Deberás hacer lo mismo procedimiento con el resto de combustibles.**

#### Efecto de diferentes contaminantes en el crecimiento vegetal

Con esta actividad, vamos a ver **cómo influye la contaminación en el crecimiento de las plantas.** Para esto, vamos a introducir plantas en el interior de botellas de plástico.

En una de ellas introduciremos aire, pero en las demás, añadiremos algún contaminante: **humo, vapor de amoníaco u otras sustancias que se nos ocurra.** Cerramos las botellas y observamos, manteniendo las mismas condiciones de luz y temperatura para todas ellas, si se aprecia algún cambio día a día.

**Elabora alguna hipótesis a partir de las observaciones realizadas, relacionada con los distintos contaminantes que se encuentran en el aire.**

Esta experiencia está adaptada de <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/199869> donde encontrarás otras muy interesantes.

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana



<https://ibercivis.es/recursos-de-la-fundacion-ibercivis/>

**ODOUR COLLECT**

Ciencia ciudadana para monitorizar la contaminación odorífera

Dirigido a estudiantes Educación Secundaria



descarga

[https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2019/06/UNIDAD\\_DIDACTICA\\_ODOURCOLLECT.pdf](https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2019/06/UNIDAD_DIDACTICA_ODOURCOLLECT.pdf)

**CELL SPOTTING**

¡Combatamos el cáncer juntos!



unidad didáctica (español)

unidad didáctica (inglés)

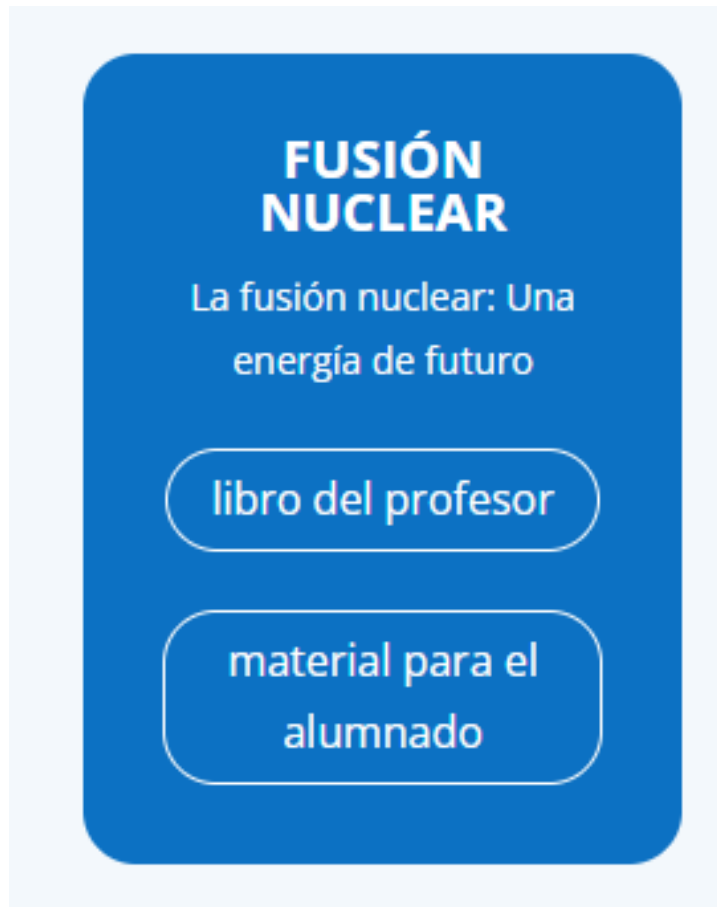
unidad didáctica (portugués)

Biología de secundaria: [https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/11/cell\\_spotting\\_DIDACTIC\\_UNIT\\_EN.pdf](https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/11/cell_spotting_DIDACTIC_UNIT_EN.pdf)

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana



<https://ibercivis.es/recursos-de-la-fundacion-ibercivis/>



### Educación Secundaria Obligatoria:

- La Tierra en el Universo. (Estrellas y galaxias). 1º Curso. Ciencias de la Naturaleza.
- Materia y energía. (Análisis y valoración de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables). 2º Curso. Ciencias de la Naturaleza.
- Estructura interna de las sustancias. (Caracterización de los isótopos). 3º Curso. Física y Química.
- Las personas y el medio ambiente. (Recursos, riesgos e impactos medioambientales. Principales problemas ambientales de la actualidad. Valoración de la necesidad de cuidar el medio ambiente). 3º Curso. Biología y Geología.
- Cálculos en reacciones químicas. (Observación experimental de intercambio de energía en reacciones químicas). 4º Curso. Física y Química.
- Profundización en el estudio de los cambios. (Tipos de energía). 4º Curso. Física y Química.
- La contribución de la ciencia a un futuro sostenible. (Los problemas globales a los que se enfrenta hoy la humanidad: contaminación, cambio climático, agotamiento de recursos). 4º Curso. Física y Química.

### Bachillerato:


- Contenidos comunes. (Análisis de problemas científico-tecnológicos de incidencia e interés social, predicción de su evolución y aplicación del conocimiento en la búsqueda de soluciones a situaciones concretas). Ciencias para el mundo contemporáneo.
- Nuestro lugar en el Universo. (El origen del Universo. La génesis de los elementos: polvo de estrellas. Exploración del sistema solar). Ciencias para el mundo contemporáneo
- Hacia una gestión sostenible del planeta. (La sobreexplotación de los recursos: aire, agua, suelo, seres vivos y fuentes de energía. El problema del crecimiento ilimitado en un planeta limitado. Principios generales de sostenibilidad económica, ecológica y social. Los compromisos internacionales y la responsabilidad ciudadana). Ciencias para el mundo contemporáneo
- Nuevas necesidades, nuevos materiales. (La humanidad y el uso de los materiales. Localización, producción y consumo de materiales: control de los recursos). Ciencias para el mundo contemporáneo

<https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2019/06/Libro-del-profesor-F.pdf>

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana



<https://www.mheducation.es/blog/unidades-didacticas-sobre-ciencia-ciudadana>

 3ºy 4º de ESO. Unidad didáctica *Cities at Night*

Se estudian los tipos de contaminación lumínica, sus efectos negativos y las recomendaciones básicas para mejorar la iluminación dentro y fuera de casa

[https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/02/CITIES\\_AT\\_NIGHT\\_UNIDAD\\_DIDACTICA.pdf](https://ibercivis.es/wp-content/uploads/2020/02/CITIES_AT_NIGHT_UNIDAD_DIDACTICA.pdf)

# 1

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**Favorecer la adquisición de una conciencia ambiental** al advertir la importancia de la calidad de la iluminación artificial nocturna, así como su impacto en todos los seres vivos, subrayando la necesidad de preservar espacios sin contaminación lumínica.

**Promover el trabajo cooperativo** al apreciar la construcción de un proyecto con la participación de todos sus compañeros.

**Adquirir conciencia ciudadana y responsabilidad social** al valorar la importancia de las acciones individuales en el desarrollo de un proyecto ambiental global.

**Desarrollar la competencia científica** al participar en un proyecto científico real.

**Conocer las principales fuentes de contaminación lumínica**, así como los mecanismos para poder evitarla.

**Adquirir conciencia** de los perjuicios que supone la contaminación lumínica para la salud.

**Comprender qué es la ciencia ciudadana** y percibirla como agente de transformación de la sociedad.

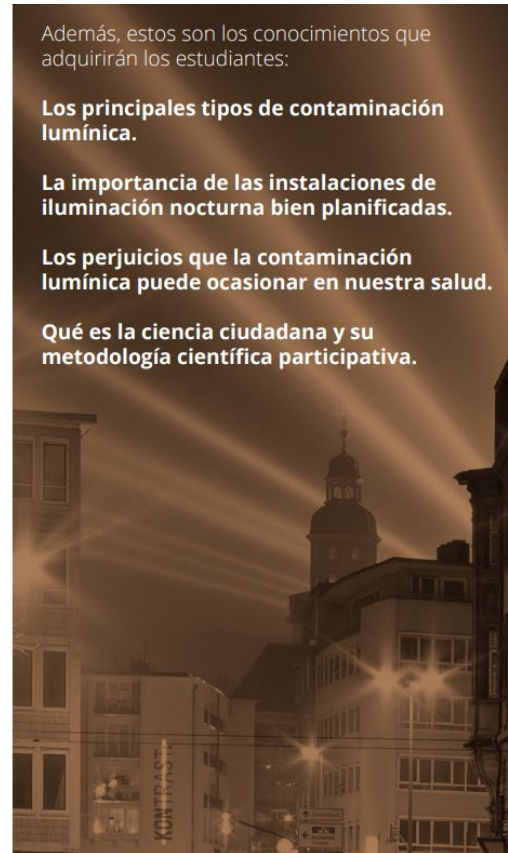
Además, estos son los conocimientos que adquirirán los estudiantes:

**Los principales tipos de contaminación lumínica.**


**La importancia de las instalaciones de iluminación nocturna bien planificadas.**

**Los perjuicios que la contaminación lumínica puede ocasionar en nuestra salud.**

**Qué es la ciencia ciudadana y su metodología científica participativa.**



## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

 3º y 4º de ESO. Unidad didáctica *Cities at Night*

### 6 - ACTIVIDADES PROPUESTAS

#### ACTIVIDAD 1

La forma de las farolas es muy importante para minimizar la contaminación lumínica.

De entre los farolillos que puedes observar en las siguientes imágenes ¿Cuáles elegirías para el jardín de una casa? ¿Por qué?



Tu respuesta:

---

---

---

---

---

---

---

Tarea on-line:

<https://lostatnight.org/project/lostatnight/task/29817>

#### ACTIVIDAD 2

La temperatura de color ha de ser la adecuada para cada situación.

¿Qué bombillas serían adecuadas para un dormitorio?, ¿y para la cocina? ¿Cuáles podrían instalarse en las farolas que hay en tu calle?, ¿y en el parque?

Tu respuesta:

---

---

---


---

Haz un listado que incluya, **al menos 5 bombillas que tengas instaladas en tu casa o en tu centro escolar, incluyendo el lugar donde están puestas, su potencia, su temperatura de color e indica cómo podrías mejorar la iluminación de estos lugares.**

Tu respuesta:

| Bombilla | Lugar | Potencia | Temperatura de color | ¿Cómo la mejorarías? |
|----------|-------|----------|----------------------|----------------------|
| 1        |       |          |                      |                      |
| 2        |       |          |                      |                      |
| 3        |       |          |                      |                      |
| 4        |       |          |                      |                      |
| 5        |       |          |                      |                      |

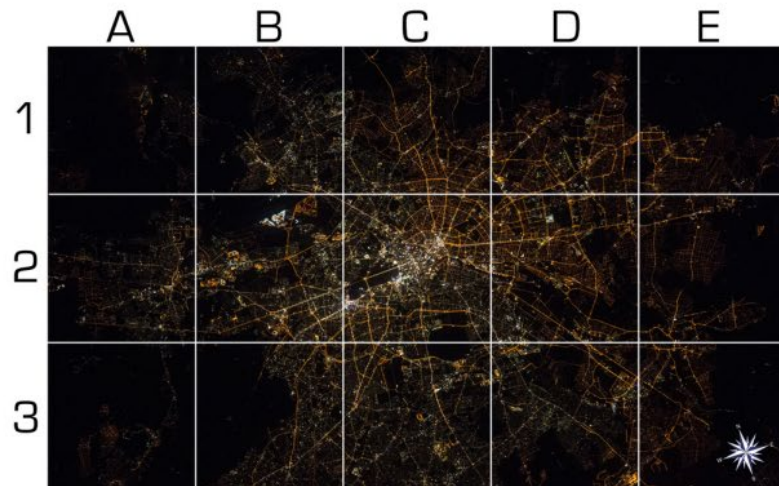
## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

 3º y 4º de ESO. Unidad didáctica *Cities at Night*

### ACTIVIDAD 5

Las imágenes tienen información científica, por lo que se pueden tomar medidas en las fotos.

En este ejercicio, vamos a medir los colores con una fotografía calibrada en color de la ciudad de Berlín:




Abre esta imagen con un programa de edición de imagen (puedes elegir uno muy simple, por ejemplo Paint). **Elige el punto que creas que representa mejor el color de la iluminación de cada zona y márcalo con el selector de colores.**

**Apunta cuánto tiene de verde, rojo y azul. Haz las divisiones que se marcan en la tabla:**


**Representa en un gráfico cada valor obtenido de dividir la cantidad de verde entre la cantidad de rojo, y los valores obtenidos de dividir la cantidad de azul entre la cantidad de verde.**

Cuanto más arriba a la derecha sea el punto más contaminante es. Cuanto más abajo a la izquierda menos contaminante es. Te dejamos resuelta la zona 1A para que te sirva de ejemplo.

| zona | color seleccionado  | VERDE | ROJO | AZUL | VERDE/ROJO | AZUL/VERDE |
|------|---|-------|------|------|------------|------------|
| 1A   |  | 85    | 146  | 40   | 0,47       | 0,58       |
| 1B   |   |       |      |      |            |            |
| 1C   |   |       |      |      |            |            |
| 1D   |   |       |      |      |            |            |
| 1E   |   |       |      |      |            |            |
| 2A   |   |       |      |      |            |            |
| 2B   |   |       |      |      |            |            |
| 2C   |   |       |      |      |            |            |
| 2D   |   |       |      |      |            |            |
| 2E   |   |       |      |      |            |            |
| 3A   |   |       |      |      |            |            |
| 3B   |   |       |      |      |            |            |
| 3C   |   |       |      |      |            |            |
| 3D   |   |       |      |      |            |            |
| 3E   |   |       |      |      |            |            |



## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

 3º y 4º de ESO. Unidad didáctica *Cities at Night*

### APÉNDICE: SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS

Aquí podrás encontrar las soluciones a las actividades propuestas en el material para el alumnado

#### ACTIVIDAD 1

Para minimizar la luz emitida hacia el cielo y con ello la contaminación lumínica es necesario evitar las formas que permitan que la luz salga directamente hacia arriba (imágenes b y c).

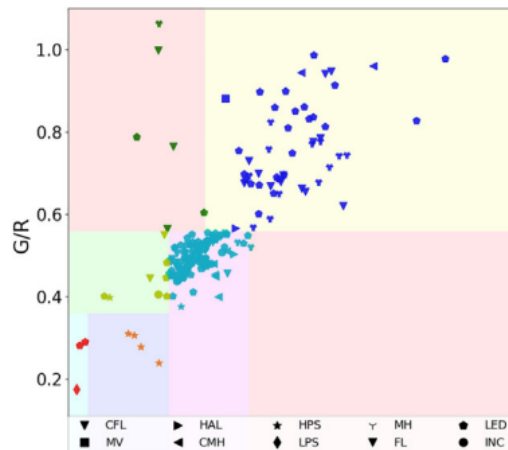
Los farolillos a) y d) son mejores en ese sentido, aunque parte de la luz sale en horizontal y su dispersión tanto en los cristales de la lámpara como en la atmósfera hace que un porcentaje de la luz se desperdicie hacia arriba.

En términos de dirección, **la mejor opción para minimizar la contaminación lumínica sería por tanto, la e)**

#### ACTIVIDAD 5

Las fuentes de luz aparecerán situadas en el gráfico dependiendo de la tecnología del punto emisor.

Los puntos, por tanto, se han de agrupar en nubes similares a las del siguiente gráfico:



#### ACTIVIDAD 6

En la primera imagen se observa un ejemplo de **intrusión lumínica**. La luz de la calle entra al dormitorio impidiendo el descanso en total oscuridad.

En la segunda imagen podemos ver una calle **iluminada de forma poco uniforme**. Aunque la farola nos permite ver al chico con el perro, resulta difícil apreciar el coche que hay en la zona de la derecha de la imagen.

La tercera imagen muestra el **deslumbramiento** que produce un potente flash de fotografía. El deslumbramiento nos impide ver con comodidad, por lo que este tipo de luces hay que utilizarlas con cuidado de no producir una situación insegura. En el caso de la imagen se trata de una fotografía realizada en un parque durante el día, pero sería muy diferente si se estuviera tomando en el interior de un vehículo, deslumbrando a un conductor.

La última imagen muestra un ejemplo de **aglomeración** ya que no es necesario colocar tantas bombillas para iluminar correctamente la librería.

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana



### Educación Secundaria y Bachillerato

Ciencia ciudadana + IoT + ODS (Biodiversidad + educación de calidad) + ABProyectos

[https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2021/03/Unidad-didactica-pajaros-fabricacion\\_2021.pdf](https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2021/03/Unidad-didactica-pajaros-fabricacion_2021.pdf)

**PÁJAROS EN LA NUBE**

Programa en tu aula una caseta sensorizada conectada al internet de las cosas y descubre los pájaros de tu entorno

Período: 2020 – 2021  
Ámbito: Nacional  
Tipo de proyecto: Biodiversidad, programación, maker, STEM

### Acerca del proyecto

El proyecto **Pájaros en la Nube** tiene como objetivo **monitorizar la fauna insectívora en todo el país**, a través del desarrollo de un proyecto multidisciplinar que abarca diversas **áreas del conocimiento científico y tecnológico**, e involucrando a miles de estudiantes de centros de educación de primaria y secundaria.

Temas como la **conservación de la biodiversidad, la ornitología, el internet de las cosas** (IoT, por sus siglas en Inglés, Internet of Things), **la computación en la nube, arduino**, programación, matemáticas, meteorología y ciencia ciudadana (CC) se unen de forma consistente en un único proyecto.

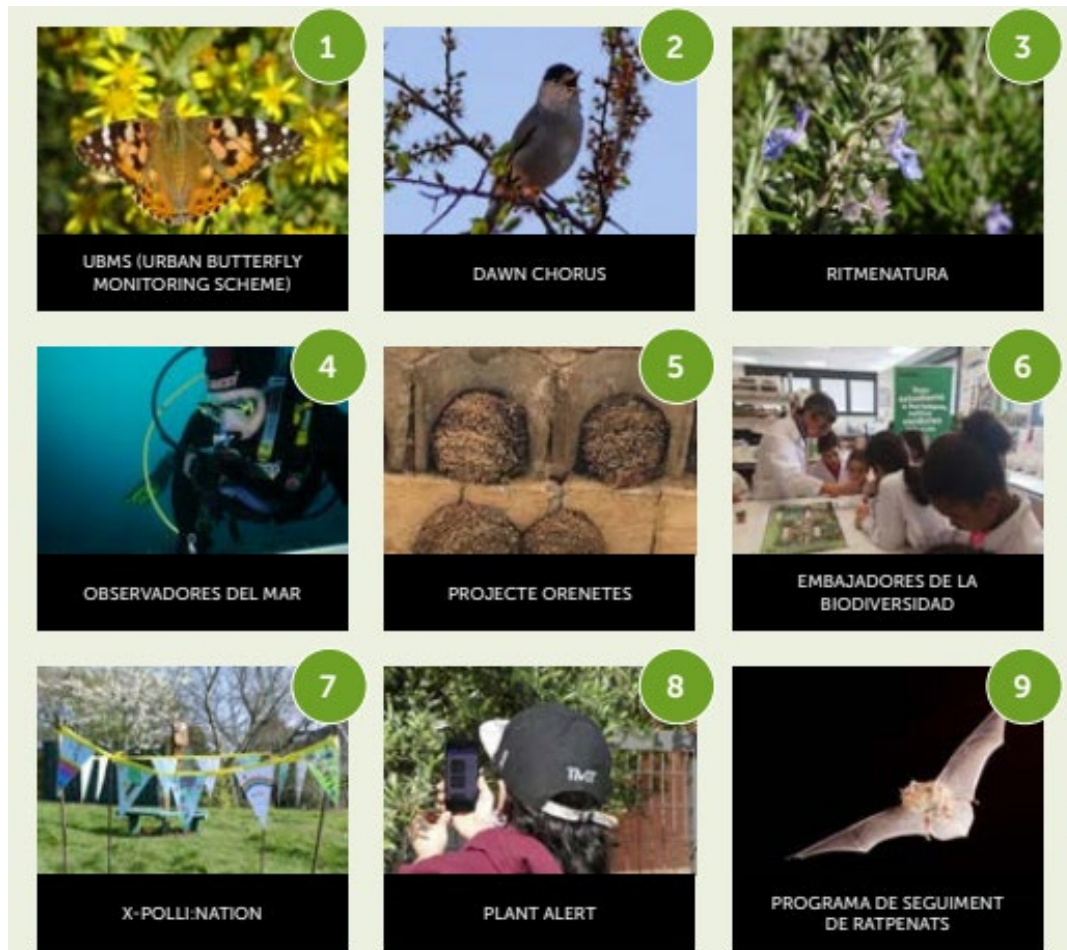


**Pájaros  
en la nube**

## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

🔥 Experiencias de Ciencia Ciudadana centradas en el ámbito de la biodiversidad urbana (34 pp)

[https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2021/02/Ciencia\\_Ciudadana\\_Naturaleza\\_y\\_EA-cast.pdf](https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2021/02/Ciencia_Ciudadana_Naturaleza_y_EA-cast.pdf)



## 2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

 Experiencias de Ciencia Ciudadana y Aprendizaje y Servicio (42 pp)

[https://aprenentatgeservei.cat/wp-content/uploads/quaderns\\_aps/es\\_es\\_CC-i-APS-def.pdf](https://aprenentatgeservei.cat/wp-content/uploads/quaderns_aps/es_es_CC-i-APS-def.pdf)

### Índice

|  |    |
|--|----|
| Presentación   | 2  |
| 1. La participación en un proyecto de ciencia ciudadana como una actividad de aprendizaje servicio | 4  |
| 2. El aprendizaje servicio: la investigación como servicio a la comunidad                          | 9  |
| 3. Proyectos de ciencia ciudadana  | 15 |
| 3.1. Mosquito Alert y ASPB   | 15 |
| 3.2. MicroplasticWatchers  | 18 |
| 3.3. Beepath   | 21 |
| 3.4. RiuNet  | 24 |
| 3.5. Juegos para el Cambio Social. StemForYouth  | 27 |
| 4. Características de los proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio                   | 30 |
| 5. Aportaciones mutuas entre la ciencia ciudadana y el aprendizaje servicio                        | 34 |
| 6. Retos para impulsar proyectos de ciencia ciudadana de aprendizaje servicio                      | 36 |

1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030:  
Ciencia Ciudadana (Citizen Science)

2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

# 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana



## Guía Ciencia Ciudadana en el aula

<https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1619548412/contido/index.html>



## Guía Ciencia Ciudadana en el aula

### Presentación

Esta guía está diseñada para ayudar al profesorado y a la comunidad educativa a integrar proyectos de ciencia ciudadana en las aulas o en clubes de ciencia.

La ciencia ciudadana, en la que personas voluntarias colaboran con la comunidad científica en proyectos diversos, resalta la importancia de la investigación científica y la colaboración entre personas con conocimientos diferentes.

Con esta iniciativa, se pretende fomentar el acompañamiento del alumnado en el reconocimiento del impacto y valor de las investigaciones científicas a través de sistemas de aprendizaje indagativos.

La ciencia ciudadana permite a nuestras alumnas y alumnos aprender ciencia haciendo ciencia, por lo que es una interesante herramienta de enseñanza para todas las edades.

¡Explora esta guía para conocer cómo puedes llevar a cabo proyectos de ciencia ciudadana con tu alumnado!



1 Sentando las bases



2 ¿Por qué usar la ciencia ciudadana en clase?



3 Manos a la obra



## Planificar cómo desarrollar el proyecto en clase

A la hora de preparar un proyecto de investigación de ciencia ciudadana para nuestro alumnado cabe desarrollar y planificar los siguientes elementos clave:



### Definir la actividad. El Modelo Canvas

El Modelo Canvas es una herramienta para definir y crear proyectos innovadores que simplifica, en grandes áreas, las debilidades y fortalezas de estos, con el fin de orientar su implementación hacia el impacto deseado.

Del mismo modo, como profesorado, podemos desarrollar un modelo Canvas que nos permita valorar la inclusión de un determinado proyecto en nuestros grupos, teniendo en cuenta nuestras preferencias, objetivos y necesidades materiales.

Puedes descargar un modelo CANVAS desde el menú superior derecho de este contenido. Consulta el documento de instrucciones para sacarle todo el partido.

# Alineamiento constructivo

Resultados de aprendizaje/objetivos

Qué querría que aprendiesen o supiesen hacer mis alumnos?

Cómo puedo saber si lo han logrado?

Cómo puedo ayudar a mis alumnos para que lo logren?

Tareas de evaluación

enseñanza/aprendizaje  
Actividades de



# 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

## EVALUACIÓN CON RÚBRICAS

<https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/file/s/datos/1619548412/contido/index.html#/id/5fb422d28a3eab2a07ebf5of>

## Habilidades científicas

|                                   | Por debajo del estándar  | Acercándose al estándar   | En el estándar  | Por encima del estándar   |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Exposición de cuestiones          | ✓ Sólo hace una pregunta para responder a un fenómeno.                         | ✓ Hace varias preguntas para responder a un fenómeno.   | ✓ Formula varias preguntas que diferencian lo útil de lo no útil.   | ✓ Modifica las preguntas para que todas puedan ser evaluadas con la investigación.  |
| Hipótesis                         | ✓ La redacción no hace ninguna suposición.                                     | ✓ Propone una o más hipótesis, pero no siempre relacionadas con la pregunta.  | ✓ Elabora más de una hipótesis en respuesta a la pregunta.  | ✓ Al desarrollar las hipótesis, expone algún efecto relacionado con la variable.  |
| Experimentación - toma de medidas | ✓ No toma medidas de manera ordenada.  | ✓ Toma las medidas correctamente, pero sin el orden necesario de una tabla con unidades.  | ✓ Completa la tabla de datos con las unidades correctas.  | ✓ Toma notas y hace una descripción cualitativa del proceso.  |
| Investigación - cálculo           | ✓ No identifica las medidas a calcular.  | ✓ Realiza las operaciones de medición, pero no las relaciona con la fórmula.  | ✓ Realiza las operaciones de medición y sustituye los datos correctamente en la fórmula.  | ✓ Realiza las operaciones de medición, usa los datos de la fórmula correctamente y atiende a las unidades.  |
| Análisis                          | ✓ No atiende a contestar las preguntas iniciales para interpretar las pruebas. | ✓ Atiende a las preguntas iniciales para interpretar las pruebas.   | ✓ Atiende a las preguntas iniciales para interpretar las pruebas y toma decisiones basadas en los resultados obtenidos.   | ✓ Atiende a las preguntas iniciales para interpretar las pruebas, toma decisiones basadas en los resultados obtenidos y tiene en cuenta las posibles fuentes de error y las indica.                                       |
| Tablas de informes                | ✓ No realiza la tabla de acuerdo con las directrices del profesor.             | ✓ Los datos se registran con precisión, teniendo en cuenta las unidades, sin diferenciar entre variables dependientes e independientes. | ✓ Los datos se registran con precisión, teniendo en cuenta las unidades. Las filas y columnas colocan las variables dependientes e independientes en el lugar correcto. | ✓ Los datos se registran con precisión, teniendo en cuenta las unidades. Las filas y columnas colocan las variables dependientes e independientes en el lugar correcto. Incorpora título y formato correctos de la tabla. |
| Conclusiones                      | ✓ No relaciona las conclusiones con las hipótesis.                             | ✓ Relaciona las conclusiones con las hipótesis.   | ✓ Relaciona las conclusiones con las hipótesis y atiende a las variables dependientes e independientes en la conclusión.  | ✓ Relaciona las conclusiones con las hipótesis, atiende a las variables dependientes e independientes en la conclusión e identifica los patrones a partir de los resultados.  |

# 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

## EVALUACIÓN CON RÚBRICAS

<https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/file/s/datos/1619548412/contido/index.html#/id/5fb422d28a3eab2a07ebf50f>

### Trabajo en grupo

|   | Por debajo del estándar  | Acercándose al estándar  | En el estándar  | Por encima del estándar   |
|---|--|--|---|---|
| Responsabilidad individual                        | ✓ No está preparado/a ni informado/a para trabajar con el equipo.  | ✓ No está preparada/o ni informada/o de todos los temas requeridos para trabajar con el equipo.  | ✓ Está preparado/a y listo/a para trabajar; Está bien informado/a sobre el tema del proyecto.   | ✓ Está bien informado/a sobre el tema del proyecto y cita pruebas para sondear y reflexionar sobre las ideas con el equipo. Admite la retroalimentación del equipo.                         |
|   | ✓ No utiliza herramientas tecnológicas según lo acordado por el equipo para comunicar y gestionar las tareas del proyecto. | ✓ Utiliza las herramientas tecnológicas según lo acordado por el equipo para comunicar y gestionar las tareas del proyecto, pero de forma intermitente.                        | ✓ Utiliza sistemáticamente las herramientas tecnológicas acordadas por el equipo para comunicar y gestionar las tareas del proyecto.                          | ✓ Aporta nuevas herramientas tecnológicas al equipo para comunicar y gestionar las tareas del proyecto.   |
|   | ✓ No hace las tareas del proyecto o no completa las tareas a tiempo.   | ✓ Hace algunas tareas del proyecto, pero necesita avisos de las personas integrantes del grupo. Completa la mayoría de las tareas a tiempo.                                    | ✓ Hace las tareas sin que nadie se lo recuerde. Completa las tareas a tiempo.   | ✓ Completa sus tareas a tiempo y apoya en las tareas de las personas que van más abasadas.  |
| Ayuda al equipo                                   | ✓ No ayuda al equipo a resolver problemas, incluso llega a causarlos.  | ✓ Coopera con el equipo pero puede que no ayude a resolver problemas.  | ✓ Ayuda al equipo a resolver problemas y a gestionar conflictos.  | ✓ Ayuda al equipo a resolver problemas y gestionar conflictos. Se asegura de que en las reuniones de equipo todo el mundo sea escuchado/a.  |
|   | ✓ No hace preguntas ni ofrece respuestas en las reuniones de equipo.   | ✓ A veces expresa las ideas con claridad, hace preguntas y elabora respuestas a las preguntas en las reuniones de equipo.  | ✓ Hace que las discusiones sean efectivas expresando ideas y preguntando en las reuniones de equipo.  | ✓ Hace que las discusiones sean efectivas expresando ideas y preguntando en las reuniones de equipo. Ofrece una retroalimentación útil a otras personas para que puedan mejorar su trabajo. |
|   | ✓ No se ofrece a ayudar a otras personas del equipo cuando lo necesitan.   | ✓ A veces se ofrece a ayudar a otras personas del equipo si lo necesitan.  | ✓ Siempre se ofrece a ayudar a las personas del equipo.   | ✓ Colabora con otras personas para que acaben el trabajo, pero no les hace las tareas.  |
| Respeto a las personas que participan del equipo. | ✓ Es poco amable con las compañeras/os del equipo: interrumpe, ignora ideas, hiere sentimientos.                           | ✓ Normalmente es amable con los compañeros/as del equipo: reconoce y respeta ideas.  | ✓ Siempre es educada/o y amable con las personas integrantes del equipo: reconoce y respeta ideas.  | ✓ Siempre es educado/a y amable con las personas integrantes del equipo: reconoce y respeta ideas y discrepa de forma amable, creando un buen ambiente en equipo.                           |
| Exposición y cumplimiento de acuerdos.            | ✓ No discute como trabajará el equipo. No sigue las reglas y provoca la intervención del profesorado.                      | ✓ Discute algunas cuestiones de la planificación de los trabajos de equipo y habitualmente sigue las reglas. Su comportamiento no requiere de la intervención del profesorado. | ✓ Discute la planificación del trabajo en equipo. Siempre sigue las reglas. Acude al profesorado para solucionar problemas de falta de compromiso del equipo. | ✓ Discute y trata de llegar a acuerdos en la planificación del trabajo en equipo. Soluciona los problemas del equipo sin necesidad de la intervención del profesorado.                      |
| Organización del trabajo                          | ✓ No crea listas de tareas.  | ✓ Crea listas de tareas que dividen el trabajo del proyecto entre el equipo, pero no de forma detallada. Establece un horario para hacer las tareas pero no lo sigue siempre.  | ✓ Crea una lista detallada de tareas y establece un programa que siempre cumple.  | ✓ Establece un programa y rastrea su cumplimiento por parte del equipo.   |
|   | ✓ No asigna funciones ni cede el liderazgo.  | ✓ Asigna roles pero no atiende a estos para distribuir los trabajos.   | ✓ Asigna roles y distribuye los trabajos atendiendo a estos.  | ✓ Atiende a las virtudes de las personas integrantes del equipo para distribuir roles.  |
|   | ✓ No toma notas en las reuniones.  | ✓ Normalmente dirige bien las reuniones, pero puede ocasionalmente perder el tiempo y los bonadores y notas no están siempre organizados.                                      | ✓ Dirige reuniones sin perder el tiempo, tomando notas de forma organizada.   | ✓ Dirige las reuniones sin perder el tiempo, tomando notas de forma organizada. El equipo la reconoce como una persona eficiente en la dirección de las reuniones.                          |
| Trabajo con todo el equipo                        | ✓ No reconoce ni utiliza los talentos especiales de las personas integrantes del equipo.                                   | ✓ Reconoce los talentos de algunas personas del equipo.  | ✓ Reconoce los talentos especiales de cada integrante del equipo.   | ✓ Reconoce y utiliza los talentos especiales de cada integrante del equipo.   |
|   | ✓ Provoca que el trabajo en equipo sea una colección de trabajos individuales.   | ✓ Promociona el trabajo individual, aunque al final lo dispone de forma conjunta.  | ✓ Desarrolla ideas y crea productos con la participación de todas las personas que participan en el equipo.   | ✓ Tiene la capacidad de hacer que las tareas hechas por separado sean traídas al equipo para crítica y revisión conjunta.   |

# 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

## EVALUACIÓN CON RÚBRICAS

<https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/file/s/datos/1619548412/contido/index.html#/id/5fb422d28a3eab2a07ebf50f>

### Presentación del proyecto

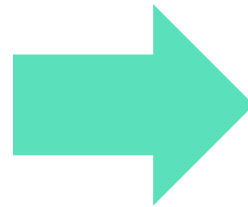
|  | Por debajo del estándar   | Acercándose al estándar   | En el estándar  | Por encima del estándar   |
|--|---|---|---|---|
| Explicación de ideas e información     | ✓ Usa muy pocos ejemplos para apoyar las ideas.   | ✓ Utiliza algunas descripciones, hechos, detalles y ejemplos que apoyan las ideas, pero puede que no sea suficiente, o que algunos sean irrelevantes. | ✓ Utiliza descripciones relevantes y bien elegidas, hechos, detalles y ejemplos para apoyar las ideas, reclamaciones, conclusiones, argumentos, o una respuesta a una pregunta de conducción. | ✓ Utiliza descripciones relevantes y bien elegidas, hechos, detalles y ejemplos para apoyar las ideas, reclamaciones, conclusiones, argumentos, o una respuesta a una pregunta de conducción. Además, muestra coherencia en el hilo conductor de la presentación de la información e ideas. |
| Organización: General                  | ✓ No incluye partes importantes en la presentación.                                       | ✓ Incluye casi todo lo que se requiere en la presentación.  | ✓ Incluye todo lo que se requiere en la presentación.   | ✓ Incluye todo lo que se requiere en la presentación y aporta datos curiosos que ayudan a mantener la atención.   |
| Organización: Tiempo                   | ✓ Organiza mal el tiempo de la presentación, es demasiado corta o demasiado larga.        | ✓ En general, la presentación excede o no alcanza el tiempo estipulado, por ser demasiado extensa o demasiado concisa en la exposición de una idea.   | ✓ La presentación cumple con el tiempo estipulado, aunque se extiende demasiado tiempo en la exposición de una idea.  | ✓ La presentación cumple con el tiempo estipulado y reparte bien el tiempo en la exposición de las ideas.   |
| Organización: Partes                   | ✓ La presentación no tiene una introducción ni una conclusión.                            | ✓ La presentación tiene una introducción y una conclusión, pero son poco eficaces. No cumplen su función.   | ✓ La presentación tiene una introducción y una conclusión efectivas.  | ✓ La presentación tiene una introducción y una conclusión efectivas y no rompen el ritmo de la presentación.  |
| Organización: Ideas                    | ✓ No tiene una idea principal o presenta ideas en un orden sin sentido.                   | ✓ Exposición de las ideas poco clara y/o dispuestas de forma desordenada.   | ✓ Propone una idea principal y desgana las ideas secundarias en un orden lógico.  | ✓ Propone una idea principal y desgana las ideas secundarias en un orden lógico, poniendo énfasis en los puntos principales.  |
| Lenguaje corporal: Ojos                | ✓ No mira al público; lee notas o diapositivas.   | ✓ Contacto visual poco frecuente; lee notas en la mayoría de ocasiones.   | ✓ Mantiene el contacto visual con la audiencia la mayor parte del tiempo. Atiende a las notas o diapositivas de cuando en vez.  | ✓ Permanente contacto visual con la audiencia. Apenas usa notas o diapositivas.   |
| Lenguaje corporal: Resto del cuerpo.   | ✓ No gesticula.   | ✓ Gesticula, pero no de forma natural.  | ✓ Utiliza gestos y movimientos de forma natural.  | ✓ Utiliza gestos y movimientos de forma natural y transmite seguridad y confianza.  |
| Voz                                    | ✓ Murmura o habla demasiado rápido o lentamente.  | ✓ Habla claramente la mayoría de veces; a veces demasiado rápido o despacio.  | ✓ Habla claramente, ni demasiado rápido ni despacio.  | ✓ Habla claramente a un ritmo atractivo para la audiencia.  |
|  | ✓ Utiliza con frecuencia palabras de relleno o muletillas.                                | ✓ Utiliza ocasionalmente palabras de relleno o muletillas y no consigue hablar apropiadamente para el contexto o la tarea.                            | ✓ Raramente usa palabras de relleno y trata de hablar de forma apropiada para el contexto y la tarea.   | ✓ Apenas usa palabras de relleno y habla de forma apropiada demostrando dominio de la formalidad cuando es necesario.   |
|  | ✓ Habla demasiado bajo y no se le entiende.   | ✓ Habla suficientemente alto para la audiencia, pero en un tono monótono.   | ✓ Habla suficientemente alto para que todo el mundo escuche; cambia de tono.  | ✓ Habla suficientemente alto para que todas las personas puedan escuchar y cambia el tono cuando detecta pérdida de interés.  |
| Ayudas para la presentación.           | ✓ No utiliza ayudas audiovisuales cuando son necesarias para la presentación.             | ✓ Utiliza ayudas audiovisuales, pero a veces distraen o no mejoran la presentación.   | ✓ Utiliza ayudas audiovisuales para aclarar la información, poner énfasis en puntos importantes, reforzar los argumentos y añadir interés.  | ✓ Utiliza ayudas audiovisuales con una buena producción para aclarar la información, poner énfasis en los puntos importantes y reforzar los argumentos.   |
| Respuesta a las preguntas del público. | ✓ No aborda las preguntas del público o responde vaguedades.                              | ✓ Responde a algunas preguntas del público, pero no siempre de forma clara y completa.  | ✓ Responde a las preguntas del público con claridad y admite "no lo sé".  | ✓ Responde a las preguntas del público con claridad, admite "no lo sé" y es capaz de explicar cómo se puede encontrar la respuesta cuando no puede responder a una pregunta.  |
| Participación del equipo.              | ✓ No todas las personas integrantes del equipo participan. Sólo habla una o dos personas. | ✓ Todas las personas integrantes del equipo participan, pero no igualmente.   | ✓ Todas las personas integrantes del equipo participan con la misma duración de tiempo.   | ✓ Todas las personas integrantes del equipo participan con la misma duración de tiempo y son capaces de responder preguntas sobre el tema en su conjunto, no sólo de una parte concreta.  |

### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

Equipo del proyecto (tareas centrales del proyecto)  
+ Comunidad del proyecto (colaboradores)

Pasos para poner en marcha el proyecto:

Ejemplos de  
pasos (no hay por  
qué seguir ese  
orden)



Fundamentos: Cómo hacer ciencia ciudadana (29 pp):

[http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62\\_petitiondisse%C3%B1o\\_RED\\_LADA\\_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf](http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62_petitiondisse%C3%B1o_RED_LADA_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf)

### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

#### PASO 2. Ejemplos de proyectos:

*Proyecto Servet*: lanzamiento de globos estratosféricos con experimentos científicos

*Vigilantes del aire*: presencia de metales ferromagnéticos en el aire en España


| PREGUNTAS  | PROYECTO SERVET   | VIGILANTES DEL AIRE   |
|--|---|---|
| ¿Me parece interesante el reto?<br>¿por qué?                                 | La parte interesante del proyecto es poner al alcance de muchas personas el realizar experimentos en la estratosfera.                     | Es interesante porque podremos hacer un estudio de la calidad del aire con datos de muchos puntos en toda España.                               |
| ¿Qué conocimientos tenemos y cuáles necesitamos adquirir?                    | Al inicio del proyecto los conocimientos son nulos. Nos encargaremos de toda la parte logística y simulación de la trayectoria del globo. | Ibercivis se encarga de la parte logística del experimento y del estudio de la metodología.   |
| ¿En quién debería apoyarme?  | En la comunidad maker nacional que será la encargada de diseñar y fabricar los experimentos. Etopia para co-financiar el proyecto.        | En el Instituto Pirenaico de Ecología que tiene la experiencia necesaria para analizar las muestras. FECYT para co-financiar el proyecto.       |
| ¿Tenemos tiempo suficiente?  | Se acuerda con la comunidad maker el plazo de tiempo para construir las cápsulas.   | Proyecto de un año de duración, para enviar las plantas a los científicos ciudadanos, analizarlas y escribir el informe.                        |
| ¿Cómo va a participar la comunidad?<br>¿Cuáles son los beneficios para ella? | Realizando los dispositivos y experimentos. Tendrán la oportunidad de poner su experimento en la estratosfera.                            | Cuidando una planta de fresa y retornando una hoja para ser analizada junto a una ficha técnica. Podrán conocer la calidad del aire de su zona. |
| ¿Necesito algún tipo de financiación?  | Financiación para comprar helio, seguro, alojamiento de los participantes, etc.   | Financiación para comprar plantas de fresa, análisis, campaña de comunicación, etc.   |
| ¿Cómo voy a dar a conocer el proyecto?                                       | Redes sociales, medios de comunicación tradicionales, periódicos.   | Redes sociales, medios de comunicación tradicionales, periódicos.   |



Fundamentos: Cómo hacer ciencia ciudadana (29 pp):

[http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62\\_peticiondisec%C3%B1o\\_RED\\_LADA\\_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf](http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62_peticiondisec%C3%B1o_RED_LADA_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf)

### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

-  PASO 2. Ejemplo de recursos técnicos:
- 🍏 Para automatizar la captura y el análisis de datos: plataforma PYBOSSA (open source) <https://pybossa.com/>
  - 🍏 Para recopilar datos geolocalizados: aplicación CitMApp <https://mapcolabora.org/project/citmapp/>
  - 🍏 Para programar algún tipo de sensor: plataforma Arduino. <https://www.arduino.cc/>
  - 🍏 Para programación: repositorio de código GitHub. <https://github.com/>



CitMApp, es una plataforma de proyectos de mapeo colaborativo que tiene como objetivo visibilizar el día a día de la ciencia ciudadana en nuestros pueblos, ciudades y nuestro entorno más cercano.

### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana



#### PASO 5-6. Crear/unirse a comunidad. Establecer alianzas



Proyectos de CC en los que se podría integrar nuestra unidad didáctica

*Proyectos implementados por las entidades RED4C: Ciencia Ciudadana y Cambio Climático*

[https://red4c.es/wp-content/uploads/2021/08/experiencias\\_RED4C21.pdf](https://red4c.es/wp-content/uploads/2021/08/experiencias_RED4C21.pdf)

#### DATOS ENTIDAD

---

Fundación Oxígeno

Virginia Fuentes Alonso [cursos@fundacionoxigeno.org](mailto:cursos@fundacionoxigeno.org)

#### DATOS DEL PROYECTO

---

**Nombre:** MICROPLÁSTICOS MACROBASURA. Campaña de conservación de ríos y playas gracias a la participación ciudadana.

**Alcance:** nacional.

**Ámbito de estudio:** residuos en aguas..

**Enfoque utilizado:** proyecto participativo.

**Descripción:** residuos que flotan en los mares y en los ríos, que se depositan en las playas y en las riberas o que se lo comen los peces, vertidos ilegales de aguas residuales urbanas, la sobrepesca de algunas especies, el exceso de hormigón por la urbanización desmesurada o la invasión de especies de fauna y flora son algunas de las situaciones que están terminando con la calidad de nuestros ríos y playas y sobre las cuales la participación ciudadana tienen mucho que aportar.


Gracias al voluntariado ambiental y la ciencia ciudadana recogemos residuos, fabricamos y colocamos cajas nido para aves, murciélagos e insectos, interpretamos la fauna y la flora, eliminamos exóticas invasoras etc. Todo ello, en el marco de campañas de sensibilización a través de puntos informativos, charlas, cines, talleres, fomento del emprendimiento verde, exposiciones y encuestas.

Todas las actividades y acciones son guiadas por personal técnico que aporta a los participantes los materiales necesarios para llevar a cabo las acciones planteadas. En las acciones de ciencia ciudadana se aportan como herramientas y materiales:

- . Kit de análisis de parámetros fisicoquímicos y biológicos de agua.
- . App Marnoba para incorporar los datos de los residuos recogidos en el medio natural.
- . Curso online "Ciencia ciudadana y ecología en ríos" en colaboración con la Universidad de Burgos.
- . App Barrier Tracker del proyecto Amber para registrar las barreras encontradas en los diferentes tramos de estudio.
- . App e-litter para caracterizar, cuantificar y recoger los residuos de los tramos de estudio.
- . App OBSMapp (observation.org) para registrar la fauna y la flora del ecosistema de estudio.
- . App RiuNet para estudiar la caracterización hidrológica e hidromorfológica de cada tramo de estudio.

### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

#### PASO 5-6. Crear/unirse a comunidad. Establecer alianzas

 Proyectos de CC en los que se podría integrar nuestra unidad didáctica (Inglés)

<https://pbskids.org/scigirls/citizen-science>

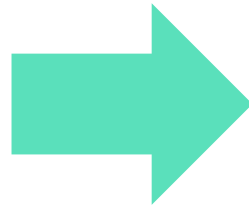


The screenshot shows the SciGirls website interface. At the top, there is a navigation bar with a "HOME" button and a "TIP" section that reads: "Are you raising a STEMsational girl? Read these practical tips and suggestions. Encourage your girl in STEM." The main header features the SciGirls logo, a play button icon labeled "VIDEOS", a game controller icon labeled "GAMES", and a profile icon labeled "PROFILES". Below the header, there is a large blue banner with the text "Citizen Science Fun for All!". To the right of the banner is a dropdown menu with a list of categories: Nature & Outdoors, Animals, Geology & Earth Science, Computers & Technology, Sound, Astronomy & Space, Biology, Birds, Chemistry, Ecology & Environment, Physics, Crowd Funding, Transportation, Psychology, Events, Agriculture, Ocean, Water, Marine & Terrestrial, Archeology & Cultural, Insects & Pollinators, Geography (highlighted), and Geography. Below the dropdown menu is a "Keywords" search box and a green "Search" button. The page is decorated with various science-related icons like a bird, a robot, a star, and a flower.



### 3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

Ejemplos de pasos (no hay por qué seguir ese orden)



## PASO 8. ¿Qué hacer con los conocimientos adquiridos?



Cómo documentar un proyecto (26 pp) ¿Cómo podemos, una vez realizada una actividad o proceso de aprendizaje, dejar una huella significativa de lo que hemos hecho y aprendido?

<http://laaventuradeaprender.intef.es/guias/como-documentar-un-proyecto>

(Pg.17)

(Pg.7)

### QUÉ DOCUMENTAR

- ✓ Aquello que nos motive: un proyecto, evento, actividad, taller, área de conocimiento o proceso de aprendizaje...
- ✓ **Objetivo final:** generar un archivo analógico, digital o híbrido.

### EQUIPO

- ✓ **Grupo núcleo o gestor del archivo:** no tiene que ser muy numeroso pero sí comprometido. ¡Y dispuesto a cualquier tarea!

### INFRAESTRUCTURA

- ✓ **Espacio de almacenaje físico:** para organizar los materiales en función de algunos campos pactados (fecha, materia, autoría...).
- ✓ **Ordenador:** de mesa, portátil o tablet de potencia media.
- ✓ **Internet:** conexión cableada o mediante Wi-Fi.

### HERRAMIENTAS DE REGISTRO

- ✓ **Analógicas:** cuadernos, bolígrafos y rotuladores para elaborar relatos y **relatogramas** (relato hecho a base de dibujos, iconografía y palabras claves).
- ✓ **Digitales:** cámara de foto y vídeo, grabadora de audio, software básico de procesador de textos.

### HERRAMIENTAS DE ARCHIVO

- ✓ **Espacio web:** propio y creado específicamente (necesitaremos nociones de **programación**, diseño web y/o gestión de servidores); o **un sistema de gestión de contenidos** o CMS con plantillas: Drupal, Wordpress, Joomla o Tumblr.
- ✓ **Plataformas:** que nos permiten alojar información para luego ser enlazada a nuestras páginas: Flickr, YouTube, Soundcloud...
- ✓ **Software libre:** para compartir archivos específicos como **Zotero** o **Calibre**.

### NORMAS DE GESTIÓN

- ✓ **Consenso sobre el contenido:** qué queremos y vamos a documentar y cómo vamos a hacerlo.
- ✓ **Consenso sobre el equipo:** qué tareas son necesarias y quién las hace, herramientas de comunicación, cronograma, etc. **Trello** o **Slack** son herramientas que facilitan la gestión y comunicación de equipos.

### HERRAMIENTAS PARA TRANSFORMAR EN TRANSMEDIA

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <br><b>Symboloo</b><br>crear itinerarios divertidos e interactivos | <br><b>Tiki-Toki</b><br>permite hacer líneas de tiempo o timelines | <br><b>Emaze</b><br>podemos hacer presentaciones diferentes            | <br><b>Genial.ly</b><br>permite hacer infografías vistosas a partir de datos       | <br><b>Piktochart</b><br>permite hacer infografías vistosas a partir de datos  |
| <br><b>Thinglink</b><br>podemos crear imágenes interactivas        | <br><b>Bubbl</b><br>construimos nuestros mapas mentales            | <br><b>Powtoon</b><br>animaciones a partir de nuestros relatos o ideas | <br><b>Pixton Cómics</b><br>podemos formatear nuestras historias en forma de cómic | <br><b>Jigsaw Puzzles</b><br>generamos puzzles con nuestros propios materiales |

### • BLOGS DE LOS QUE SACAR MIL IDEAS

BibliogTecarios, noticias sobre el mundo de la Información y la Documentación <http://www.biblogtecarios.es/>

Tabletos, nuevas metodologías y tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje <http://www.tabletos.net/>

Open Culture <http://www.openculture.com/>

co.labora.red <https://carlosmagro.wordpress.com/>

Procomún EducaLab <https://procomun.educalab.es/>

Biblioteca Escolar Digital <http://bibliotecaescolardigital.es/>

### • REPOSITARIOS DE DOCUMENTOS LIBRES

Internet Archive <https://archive.org/>

Biblioteca Feminista <http://bibliotecafeminista.com/>

Bookcamping, biblioteca digital colaborativa <http://bookcamping.cc/>

Bibliotecha, facilita la distribución local de publicaciones digitales <http://bibliotecha.info/>

Fanzinoteca, archivo de fanzines, hand-made books y otras ediciones <http://fanzinoteca.net/>

(Pg.25)

### • OBSERVATORIO DE LA CIENCIA CIUDADANA EN ESPAÑA

En esta plataforma web podrás encontrar multitud de proyectos que se están desarrollando en España, así como guías, [vídeos](#), materiales educativos, [entrevistas a personas con quienes contactar](#), entre otros recursos.

### • RED IBEROAMERICANA DE CIENCIA PARTICIPATIVA

La Red busca unir personas que trabajan en ciencia ciudadana en la región Iberoamericana, facilitando la colaboración y el intercambio de conocimientos.

### • I FORO INTERNACIONAL DE LA CIENCIA CIUDADANA EN ESPAÑA

En este primer Foro celebrado en España en marzo de 2019 se reunieron representantes con todos los perfiles en relación a la ciencia ciudadana.

### • FUNDACIÓN IBERCIVIS

Es una fundación privada sin ánimo de lucro cuyo objetivo principal es el fomento de la ciencia ciudadana.

### • BIENNAL CIUTAT Y CIÈNCIA DE BARCELONA

Esta edición de la Biennial supuso una reflexión práctica sobre el conocimiento científico y la implicación ciudadana, con la colaboración de académicos, investigadores, educadores y científicos de la ciudad.

### • EU-CITIZEN.SCIENCE

Portal web en el que se comparten proyectos, recursos, herramientas y cursos online sobre ciencia ciudadana.

### • SCISTARTER

Otro gran repositorio de proyectos y herramientas de ciencia ciudadana.

### • CITIZENSCIENCE.GOV

Es la plataforma gubernamental de los EE.UU sobre ciencia ciudadana y *crowdsourcing* que incluye un repositorio de herramientas.

### • ZENTRUM FÜR CITIZEN SCIENCE

Es una de las plataformas austriacas que incluye numerosas herramientas—algunas de las anteriores—para hacer ciencia ciudadana.



Fundamentos: Cómo hacer ciencia ciudadana (29 pp):

[http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62\\_peticiondise%C3%B1o\\_RED\\_LADA\\_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf](http://laaventuradeaprender.intef.es/documents/10184/131874/62_peticiondise%C3%B1o_RED_LADA_C%C3%B3mo+hacer+ciencia+ciudadana.pdf/e7b1b4ff-3ffc-4b7d-aef4-3f30581a71cf)

1. Otras metodologías activas e innovadoras para ODS2030:  
Ciencia Ciudadana (Citizen Science)

2. Ejemplos de Unidades Didácticas de Ciencia Ciudadana

3. Cómo hacer un proyecto/unidad didáctica de Ciencia Ciudadana

4. Plantilla de unidad didáctica/proyecto de ciencia ciudadana (I)

# 4. Plantilla de unidad didáctica/proyecto de ciencia ciudadana (I)

## Why use this template:

- To begin planning a new citizen science project
- To assess an existing citizen science project, including its suitability for your needs
- To make sure citizen science is the best approach to achieve your goals

## STEP 1: Project Brief

|             |                              |  |
|-------------|------------------------------|--|
| Description | Project name                 |  |
|             | Style of project (underline) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributory (<u>e.g.</u> scientists developing projects engaging citizens in data collection)</li> <li>• Collaborative (<u>e.g.</u> scientists and citizens involved in project planning)</li> <li>• Co-created (<u>e.g.</u> projects initiated by citizens for their questions, supported by scientists)</li> </ul> <p>N.B. One style is NOT better than another style. The style of a project should be chosen to support the desired outcomes of the project.</p> |
|             | Project aim                  | What is the overall aim of the project (one paragraph only)  |
|             | Activity description         | What specific activities will be undertaken? (Dot-points are good, in chronological order)   |

## STEP 2: Project Outcomes

|                    |   |   |   |  |
|--------------------|---|---|---|--|
| Strategic outcomes | Alignment with existing plans or strategies | How will the project align with existing plans or strategies? Identify specific existing objectives within your <b>organisation</b> and articulate how the project will contribute to meeting these objectives. Will they inform decision or policy making? |   |  |
| Project outcomes   | Outcome categories                          | Importance*   | Description   | Who will contribute to the delivery of <b>this outcome</b> (include internal or external collaborations) |
|                    |   | LOW<br>MEDIUM<br>HIGH   |   |  |
|                    | Research                                    |   | What are the research questions?  | Who will contribute?   |
|                    | Education                                   |   | What will citizen scientists learn about the issue by participating?<br>Are the results expected to have educational value to the wider community?<br>Will citizen scientists acquire any additional skills through this project? | Who will contribute?   |
|                    | Engagement                                  |   | Who are you aiming to engage and why? ( <u>e.g.</u> skill set, age group, community representatives)<br>How many will be engaged?<br>Through what medium will they be engaged (field, online, newsletters)?                       | Who will contribute?   |







Esquema de diseño de un proyecto de ciencia ciudadana (en la carpeta de Google Drive) (parte 1)

<https://data.environment.sa.gov.au/Content/Publications/Citizen%20science%20project%20template.doc>

# 4. Plantilla de unidad didáctica/proyecto de ciencia ciudadana (y II)

## STEP 3: Project Analysis (for existing or new projects)

|                    |  |   |   |  |  |  |
|--------------------|--|---|---|--|--|--|
| <b>Description</b> | <p><b>Scale and complexity</b></p> <p>Is the project local, regional, state, national, international?</p>  | <p>Place a horizontal line where the project best fits this model:</p> <p><b>Focused projects</b> are higher (more complexity but fewer people and smaller scale)</p> <p><b>Large scale projects</b> are lower (typically: lots of people, little training, lower complexity, larger scale)</p> | <p style="text-align: center;"><b>Projects run exclusively by scientists</b></p> <p style="text-align: center;">Number of participants      Training / Complexity      Scale (spatial / temporal)      Complexity</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div> <p style="text-align: center;"><b>Projects run in partnership with Citizen Scientists</b></p> |  |  |  |
|                    | <p><b>Similar projects</b></p> <p>Identify any existing projects that might achieve the desired outcomes (you can use this template to assess them).</p>   |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Engagement of citizen scientists</b></p> <p>Identify how citizen scientists will be engaged in the project (<u>i.e.</u> how will they hear about it?).</p>   |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Data management</b></p> <p>Identify how data will be collected, entered, <del>stored</del> and <del>analysed</del> by completing this DEWNR standard Managing Environmental Knowledge (MEK) form. Identify any technological requirements (<u>e.g.</u> online infrastructure or smart-phone apps).</p> |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Communication &amp; feedback</b></p> <p>Communicating results back to community can have a large impact. Not communicating results can have a negative impact. Identify how results will be communicated?</p>  |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Logistics</b></p> <p>Identify potential difficulties, <u>e.g.</u> weather, method, site access.</p>  |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Citizen Scientist commitment</b></p> <p>Is the commitment short or long term? How many years? How will you maintain enqagement if it's a <u>long term</u> commitment?</p>  |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Agency commitment</b></p> <p>Is the commitment short or long term? Is funding and or resources available? How many people?</p>   |   |   |  |  |  |
|                    | <p><b>Costs</b></p> <p>Identify costs, plus any existing and planned commitments for funding; include in-kind if appropriate.</p>  |   |   |  |  |  |



Esquema de diseño de un proyecto de ciencia ciudadana (en la carpeta de Google Drive) (parte 2)

<https://data.environment.sa.gov.au/Content/Publications/Citizen%20science%20project%20template.doc>



Cada grupo:

- 🔄 Entregable: plantilla cubierta "ApS con ODS" , "ABP con ODS" ,  
"Ciencia ciudadana con ODS"  
(carpeta "*7\_Plantillas\_unidades\_didácticas*")
- 🔄 Presentación oral: lectura comentada de la información que se ha incluido en la plantilla

Remember  
to have  
FUN.