

ACCIÓN POR EL CLIMA EN LOS CENTROS EDUCATIVOS

METODOLOGÍA





INDICE

1. RESUMEN DEL INFORME	3
1.1. Resumen del informe	3
1.2. Report Summary	4
2. RECOMENDACIONES GENERALES DE USO DE LA GUÍA	5
2.1. Objetivos de la Guía.	5
2.2. A quien va dirigida la Guía.	6
2.3. Estructura esta Guía	6
2.4. Uso de esta Guía	6
3. CONCEPTOS PREVIOS	7
3.1. Confort ambiental	7
3.2. Eficiencia energética	7
3.3. Aspectos bioclimáticos	7
3.4. Modelo de entornos escolares	8
3.5. ODS y economía circular	9
4. METODOLOGÍA PARA LA ADAPTACIÓN DEL CENTROS EDUCATIVOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	11
4.1 Secuencia de trabajo para la elaboración de planes de adaptación en centros educativos.	11
4.2. Información necesaria para el análisis de un centro educativo.	12
5. CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	13
5.1. Clasificación de las medidas de adaptación.	13
5.2. Elección de las medidas de adaptación.	15
5.3. Zonas climáticas.	18
6. LÍNEAS DE FINANCIACIÓN	20
7. PLAN DE PARTICIPACIÓN	25
8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	32
9. ÍNDICE DE TABLAS	37
Metodología	37
Fichas medidas	37
Recursos didácticos	39
Buenas prácticas	39
10. CRÉDITOS DE LAS FOTOGRAFÍAS	41
11. GLOSARIO.	42
ANEXOS	44
ANEXO I. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	45
Anexo II: RECURSOS DIDÁCTICOS	46
Anexo III: BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADAPTACIÓN DE CENTROS ESCOLARES AL CAMBIO CLIMÁTICO	102
ANEXO IV: MODELO DE AUDITORÍA	120



1. RESUMEN DEL INFORME

1.1. Resumen del informe

Los centros educativos, tanto por su alto nivel de uso y ocupación, como por su labor didáctica, son lugares prioritarios para promover la acción frente al cambio climático, con iniciativas que contribuyan a reducir emisiones, mejorar la gestión de los recursos y reducir los posibles impactos sobre la salud y el bienestar de las personas. Una tarea que puede convertirse en una oportunidad para revertir las amenazas en beneficios.

Los centros educativos, tanto por su alta ocupación como por su contribución en el ámbito de la formación y sensibilización ambiental, se han erigido en espacio clave para actuar frente al cambio climático, brindando la oportunidad para acoger medidas que no solo mejoren sustancialmente la calidad del entorno, sino que sirvan de inspiración a la comunidad local.

Una situación, a la que la Red Española de Ciudades por el Clima se ha sumado activamente desde el proyecto “Acción por el Clima en los Centros Educativos”, concentrando el conocimiento en la materia y validando su aplicación para ofrecer un espacio donde responsables municipales y miembros de la comunidad educativa puedan acudir para iniciar la acción frente al cambio climático de una manera eficiente, coordinada y alineada con los ODS, dando respuesta a los siguientes objetivos:

- ✓ **Establecer la situación de partida de cada centro escolar, en cuanto a su grado de adaptación al cambio climático.**
- ✓ **Establecer una hoja de ruta para la adopción de medidas de acción frente al cambio climático de forma coordinada, eficiente e integral.**
- ✓ **Servir de ejemplo y visibilizar buenas prácticas, ya implantadas, en centros escolares.**

Para ello, se ha realizado un informe sobre la situación actual de los centros escolares en materia de cambio climático que contempla las siguientes líneas de actuación:

- **Línea 1.** Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.
- **Línea 2.** Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.
- **Línea 3.** Movilidad sostenible y rutas saludables.
- **Línea 4.** Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.
- **Línea 5.** Comportamiento sostenible del personal del centro.

“Acción por el clima en los centros educativos” es una propuesta integral que, bajo el formato de guía, pretende un acompañamiento completo para trabajar frente al cambio climático desde la escuela, brindando recursos como:

- **Fichas descriptivas de posibles medidas de acción frente al cambio climático desde los centros educativos:** catálogo compuesto por 106 actuaciones que orientan la elección de las medidas más recomendables en función de las características del entorno, centro educativo y recursos disponibles, ofreciendo para ello una breve descripción de la actuación, las características de implantación (inversión, promotor, complejidad, normativa, etc.), recomendaciones adicionales y su alineamiento con los ODS.
- **Modelo de auditoría:** orientación metodológica y herramienta Excel para la caracterización de los centros educativos interesados, que encuentran en este recurso una fórmula muy intuitiva para recopilar la información necesaria y responder a los criterios auditables.
- **Líneas de financiación:** listado descriptivo de las principales fórmulas de financiación a nivel nacional.
- **Plan de participación:** documento orientativo para la implantación de planes de participación en los centros escolares de cara a incluir a la comunidad educativa (alumnado, docentes, familias, personal no docente, etc.) en la elección y aplicación de las medidas de acción.
- **Buenas prácticas de acción frente al cambio climático desde la escuela:** compendio de experiencias reales llevadas a cabo en el territorio nacional.



- **Recursos didácticos:** selección de material educativo en diversos formatos que incluye infografías, experimentos, juegos, etc. para informar y sensibilizar a la comunidad educativa acerca de las medidas de acción frente al cambio climático adoptadas.
- **Landing Page:** página con contenido temático para atraer y redirigir al público interesado en el proyecto. (<https://redciudadesclima.es/proyectos>).

Con este proyecto, no solo se ha pretendido incrementar la información disponible para los actores implicados, sino también validar su operatividad. Por este motivo, se ha llevado a cabo una experiencia piloto en nueve centros educativos de las Entidades Locales de la Red, que han contado con un asesoramiento personalizado por parte de un equipo técnico multidisciplinar (arquitectos, ambientólogos, pedagogos) que ha realizado las auditorías de los edificios y su entorno. A partir de las auditorías y basándose en la Guía de medidas del proyecto, se han propuesto aquellas que responden a las necesidades y oportunidades detectadas, así como actuaciones didácticas para aumentar la implicación y compromiso de toda la comunidad educativa. Una experiencia que ha contado con una gran acogida, tanto de los centros educativos participantes como de las entidades locales, sentando las bases para transitar hacia un modelo de centro más sostenible e iniciando la adopción de las primeras medidas de adaptación.

Finalmente, los recursos desarrollados en el marco del proyecto “Acción por el Clima en los Centros Educativos”, podrán facilitar a los Gobiernos Locales el camino hacia la consecución de entornos educativos sostenibles, donde la comunidad educativa se erija en impulsor y receptor de las medidas que permitan convertir a los centros escolares en verdaderos refugios climáticos.

1.2. Report Summary

Educational centers, both due to their high level of use and occupation, as well as their educational work, are priority places to promote action against climate change, with initiatives that contribute to reducing emissions, improving resource management and reducing possible impacts on human health and well-being. A task that can become an opportunity to turn threats into benefits.

The Spanish Network of Cities for Climate has actively joined this situation from the “Action for Climate in Educational Centers” project, concentrating the knowledge on the subject and validating its application to offer a space where municipal officials and members of the educational community can start the adaptation in an efficient, coordinated and aligned way with the SDGs, responding to the objectives of:

- ✓ **Establish the starting situation for each school, in terms of its adaptation to climate change.**
- ✓ **Establish a roadmap to adopt adaptation measures in a coordinated, efficient and comprehensive manner.**
- ✓ **Serve as an example and make visible the good practices that are already implemented in schools.**

To this end, intense research work has been carried out and materialised in a diagnostic report on the current situation of schools in terms of climate change, which includes the following lines of action:

- **Strand 1.** Improvement of energy efficiency, ventilation and health in educational buildings.
- **Strand 2.** Improvement of the comfort and climatic adaptation of the courtyards, outdoor spaces and environments close to the centres.
- **Strand 3.** Sustainable mobility and healthy routes.
- **Strand 4.** Healthy eating and reduction of food waste.
- **Strand 5.** Sustainable behaviour of the center staff.

“**Action for the climate in educational centers**” is a comprehensive proposal that, under the format of a guide, seeks complete support to work against climate change from the school, providing resources such as:

- **Descriptive sheets of possible action measures against climate change from educational centers:** A catalog made up of 106 actions that guide the choice of the most recommended measures based on the characteristics of the environment, educational center and available resources, offering for this a brief description of the action, the implementation characteristics (investment, promoter, complexity, regulations...), additional recommendations and their alignment with the SDGs.



- **Audit model:** Methodological orientation and Excel tool for the characterisation of the interested educational centres, which find in this resource a very intuitive formula to collect the necessary information and respond to the auditable criteria.
- **Financing lines:** descriptive list of the main sources of national financing.
- **Participation plan:** A guidance document for the implementation of participation plans in schools in order to include the educational community (students, teachers, families, non-teaching staff...) in the choice and application of action measures.
- **Good practices of action against climate change from school:** A compendium of real experiences carried out in in the national territory.
- **Didactic resources:** A selection of educational material in various formats that includes infographics, experiments, games... to inform and train the educational community about the adaptation measures adopted.
- **Landing Page:** A website with thematic content to attract and redirect the public interested in the project (<https://redciudadesclima.es/proyectos>).

This project has intended not only to increase the information available to the actors involved, but also to validate its operability. That is the reason for a pilot experience carried out in 9 educational centres in the national territory, which have had the opportunity to enjoy personalised advice from a multidisciplinary technical team (architects, environmentalists and pedagogues) who have carried out the audits of the buildings and their surroundings. Based on the audits and on the Project Measures Guide, those that respond to the needs and opportunities detected have been proposed, as well as educational actions to increase the involvement and commitment of the entire educational community. An experience that has been very well received, both by the participating educational centres and by the receiving local entities, laying the foundations in all of them to move towards a more sustainable center model and initiating the adoption of the first adaptation measures.

To conclude, the resources developed within the framework of the “Action for the Climate in Educational Centers” project will be able to provide Local Governments with the path to achieve sustainable educational environments, where the educational community becomes the promoter and receiver of the measures, that will make it possible to turn schools into true climatic shelters.

2. RECOMENDACIONES GENERALES DE USO DE LA GUÍA

2.1. Objetivos de la Guía.

El objetivo de esta guía es dotar a las administraciones locales y otras entidades, o colectivos con influencia sobre la comunidad educativa, de una **secuencia metodológica operativa, intuitiva y fácilmente replicable** que les permita **identificar** las medidas de adaptación al cambio climático en centros escolares.

En definitiva, se trata de ofrecer un amplio abanico de medidas para que, en función a la situación de partida de cada centro y con ayuda de las herramientas de diagnóstico y caracterización propuestas, se puedan tomar las mejores decisiones para responder y hacer frente al cambio climático desde el centro.

Esta guía tiene un marcado carácter de paso a la acción, abogando por un enfoque práctico y demostrativo, que queda plasmado en las buenas prácticas recomendadas, sirviendo para:

- ✓ **Establecer la situación de partida de cada centro escolar, en cuanto a su grado de adaptación al cambio climático.**
- ✓ **Establecer una hoja de ruta, para la adopción de medidas de adaptación de forma coordinada, eficiente e integral.**
- ✓ **Servir de ejemplo y visibilizar buenas prácticas, ya implantadas, en centros escolares.**



2.2. A quien va dirigida la Guía.

Esta Guía se concibe como un documento orientativo y de consulta dirigido a todo tipo de personas y perfiles profesionales que participen o contribuyan a planificar y desarrollar medidas de acción frente al cambio climático desde los centros escolares, abarcando al profesorado y familias, asociaciones y personal técnico de la administración local.

2.3. Estructura esta Guía

La presente Guía se estructura en cinco bloques genéricos interrelacionados que pueden trabajarse de forma aislada, en función de las necesidades específicas de cada centro escolar. De este modo, a los epígrafes propios de contextualización de las medidas (resumen, informe técnico y conceptos previos), sigue un desarrollo metodológico, que orienta la elección de las mejores medidas en función de las necesidades y características del centro escolar para, seguidamente, pasar a los cinco bloques de actuación. Asimismo, cada bloque contará con ejemplos reales y buenas prácticas ya implantadas en centros educativos.

Los bloques propuestos pretenden ofrecer un enfoque integral de la gestión del centro en cuanto a su posible contribución y adaptación climática, correspondiéndose estos con los siguientes ámbitos de trabajo:

1. **Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.**
2. **Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.**
3. **Movilidad sostenible y rutas saludables**
4. **Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.**
5. **Comportamiento sostenible del personal del centro.**

Para finalizar, la guía ofrece información financiera para la ejecución de las medidas a adoptar, siendo toda la información anteriormente descrita, complementada con un **glosario** de términos básicos en materia de adaptación al cambio climático y los anexos correspondientes.

2.4. Uso de esta Guía

Esta Guía ofrece un enfoque inclusivo, alineado con los ODS y la economía circular, que partiendo de una visión integral del centro escolar (edificación, entorno, usos y usuarios) facilite la implementación de forma coordinada, tanto de las actuaciones de rehabilitación y planificación urbanística a escala municipal, como también de aquellas intervenciones promovidas y ejecutadas por la comunidad educativa y su entorno más próximo.

Por ello, entendemos el proceso de adaptación al cambio climático, como un proceso por etapas, que se van complementando y enriqueciendo, a medida que se mejora el grado de información sobre la situación de partida del centro escolar, debiendo servir las herramientas de diagnóstico facilitadas, para orientar la toma de decisiones de las mejores medidas a implantar.

Unas medidas que pretenden, por un lado, identificar maneras en las que el centro puede mejorar su gestión ambiental y, con ello, contribuir a reducir emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) que causan el cambio climático; por otro lado, dar respuesta a los principales impactos climáticos que el propio centro experimenta o puede sufrir en el futuro. Las medidas se clasifican en función de su viabilidad y contribución a los objetivos finales de acción climática y, aunque pueden abordarse de manera aislada, recomendamos que en su selección impere una perspectiva integradora, pues cada uno de los bloques propuestos depende e impacta sobre los restantes.



3. CONCEPTOS PREVIOS

3.1. Confort ambiental

El confort ambiental es un concepto subjetivo que expresa el bienestar físico y psicológico del individuo cuándo las condiciones de temperatura, humedad, calidad del aire y comodidad son favorables a la actividad que desarrolla. Esto es especialmente importante, en centros educativos, pues la labor docente y de aprendizaje demanda un alto grado de concentración y elementos externos como el ruido, el frío o el calor... pueden mermar la capacidad de atención del alumnado.

Esta sensación de agrado, depende de diversos factores, que pueden ser tanto externos como propios del individuo. Así por ejemplo, factores como la raza, el género, la edad, las características físicas y biológicas, la salud física o mental, el estado de ánimo, el grado de actividad metabólica, la experiencia y asociación de ideas... interfieren en la percepción que tenemos del entorno.

Por su parte los factores externos aglutinan aspectos como la temperatura del aire, la temperatura radiante, la humedad, la radiación, la velocidad del viento, los niveles lumínicos, los niveles acústicos, la calidad del aire, los olores...

Ante la diversidad de variables a contemplar y subjetividad de algunas de ellas, este aspecto ha quedado regulado por una amplia reglamentación en materia de seguridad e higiene para garantizar que los usuarios de los centros escolares disfrutan de unas adecuadas condiciones de confort.

3.2. Eficiencia energética

Las Directivas europeas definen la eficiencia energética de los edificios como la cantidad de energía que se necesita para satisfacer la demanda de energía asociada a un uso normal del edificio, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en la calefacción, la refrigeración, la ventilación, el calentamiento del agua y la iluminación. Este es pues, un aspecto donde convergen dos conceptos fundamentales, la demanda y el consumo energético, pues los centros educativos han de ser capaces de cumplir con el confort ambiental de sus usuarios (demanda) a través de un funcionamiento energético óptimo (consumo). Para conjugar ambos conceptos, se recurre a estrategias que encuentran su sustento en el Documento Básico HE (Ahorro de Energía) de la normativa actual de edificación (CTE), entre las que podemos destacar las siguientes:

- Rediseño del edificio y aplicación de medidas pasivas, para reducir la demanda energética del centro escolar.
- Uso de sistemas de alto rendimiento y consumo reducido.
- Aprovechamiento de recursos naturales y fuentes de energía renovables.

Así pues, en un contexto donde el parque edificatorio de centros escolares se caracteriza por su antigüedad, la mejora de las condiciones del confort ambiental no debe entenderse como un reto, sino como una oportunidad para la reducción de su consumo de energía primaria y la mejora del rendimiento de sus instalaciones, marcando en el horizonte, el modelo de edificios de consumo casi nulo, como meta alcanzable en un futuro próximo.

3.3. Aspectos bioclimáticos

La arquitectura bioclimática parte del estudio de las condiciones climáticas y el entorno para hallar soluciones constructivas que aprovechen las condiciones medioambientales y recursos naturales con el objetivo de mejorar el confort ambiental y minimizar el consumo de energía.

Así, el conocimiento de las diferentes condiciones climáticas del año y de los elementos que puedan interferir en el normal flujo de los elementos climáticos (viento, radiación...), especialmente en el diseño de nuevos edificios, determinará el correcto aprovechamiento de la energía solar o de las condiciones higrótérmicas favorables del aire exterior, para regular las condiciones interiores o la planificación de actuaciones pasivas para aislar el edificio, entre otros.



Es por ello, que en toda actuación de adaptación al cambio climático en centros escolares, debe considerarse la compacidad del edificio, la orientación, la radiación solar, la ventilación natural, la envolvente, los materiales empleados y la inercia térmica, tanto del propio edificio como de su entorno, resultando especialmente relevantes, las medidas orientadas a mejorar los aislamientos de los cerramientos opacos, adaptados a las diferentes orientaciones, la rotura de los puentes térmicos, la hermeticidad de puertas y ventanas, los elementos de protección de la radiación solar, la correcta distribución de los espacios interiores y la adecuación de los espacios exteriores del entorno del centro escolar.

3.4. Modelo de entornos escolares

Un centro escolar no es un edificio, sino la suma de los elementos de su entorno, resultando de ello necesario estudiar los elementos del entorno próximo, inmediato y el patio, para establecer el diseño, condiciones y cualidades que deben tener para satisfacer las necesidades de la comunidad escolar, actuando como de zonas de juego, de socialización, de esparcimiento e incluso aparcamiento (bici).

Este enfoque de estudio centrado en el entorno, es lo que se conoce como el modelo de entornos escolares y se caracteriza por la distinción entre las siguientes áreas:



ENTORNO PRÓXIMO: permite la creación de un vecindario más amigable para los menores, desde la conectividad y accesibilidad a espacios y equipamientos que favorezcan la autonomía, la movilidad y la urbanización sostenible.



ENTORNO INMEDIATO: permite la creación de un espacio de seguridad, donde la prioridad de los menores destaca frente a la del tráfico, favoreciendo con ello, la recuperación del espacio peatonal y la mayor estancia de las familias en el espacio público, abogando por acciones en favor del confort y la seguridad.



PATIO: permite la creación de un espacio para la socialización inclusivo y sostenible, redistribuyendo los elementos deportivos e incorporando elementos naturalizados para favorecer el vínculo con la naturaleza y el desarrollo de actividades científicas o tecnológicas.

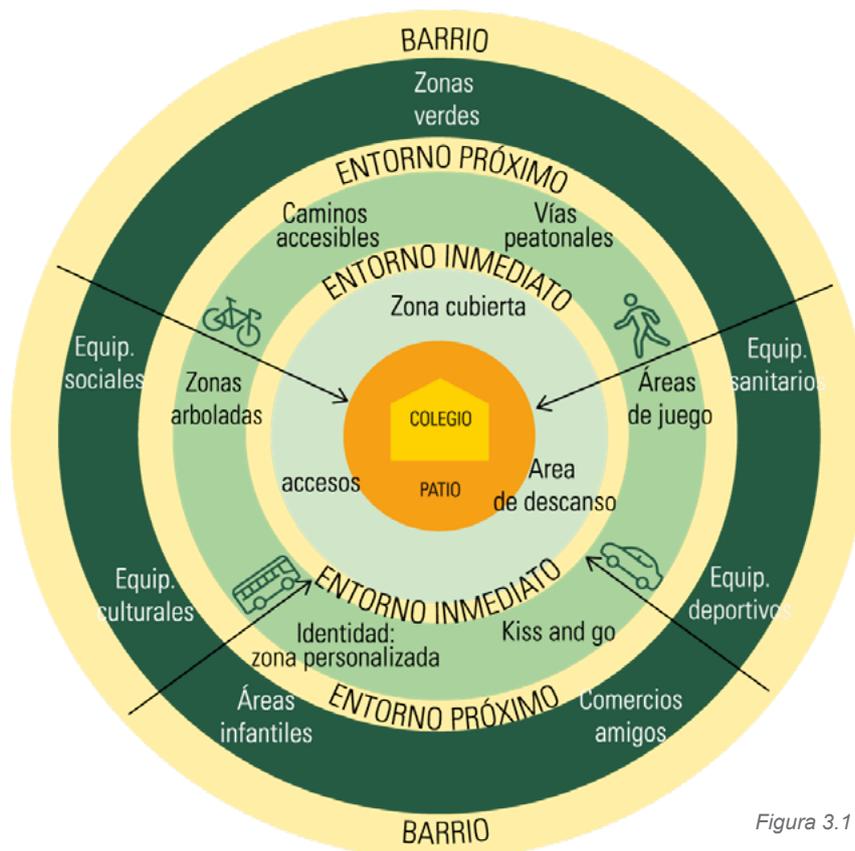


Figura 3.1 - Modelo de entorno



3.5. ODS y economía circular

La declaración de Naciones Unidas “**Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**” adopta un enfoque universal, inclusivo y coordinado, estableciendo una serie de objetivos para un futuro próspero y sostenible, asentado en:

- ✓ **El crecimiento económico.**
- ✓ **La inclusión social.**
- ✓ **La protección del medio ambiente.**

Estos objetivos, son conocidos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y junto con sus 169 metas constituyen la base de una nueva agenda de desarrollo sostenible, la Agenda 2030, la cual representa una ocasión excepcional para transformar los problemas en oportunidades.



Figura 3.2 - ODS

Para saber más acerca de los ODS, puedes consultar:

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Estrechamente relacionada con los ODS, nos encontramos a la economía circular. Un nuevo modelo económico que persigue la prosperidad y la sostenibilidad desde el fomento de las energías renovables, la máxima eficiencia en el uso de los recursos y la reducción de los residuos. Para ello, frente a la economía lineal, caracterizada por la cultura de usar, comprar y tirar; la economía circular nos propone cerrar el círculo, es decir, que una vez se han extraído materias primas de la naturaleza para fabricar nuevos productos, estas sean usadas responsablemente, reutilizadas y recicladas todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.

Para ello, se asienta sobre un esquema de mariposa, en el que los productos desechados entran en bucles donde son reparados, reacondicionados, reciclados...sustituyendo así el concepto de residuo por el de materia prima secundaria.

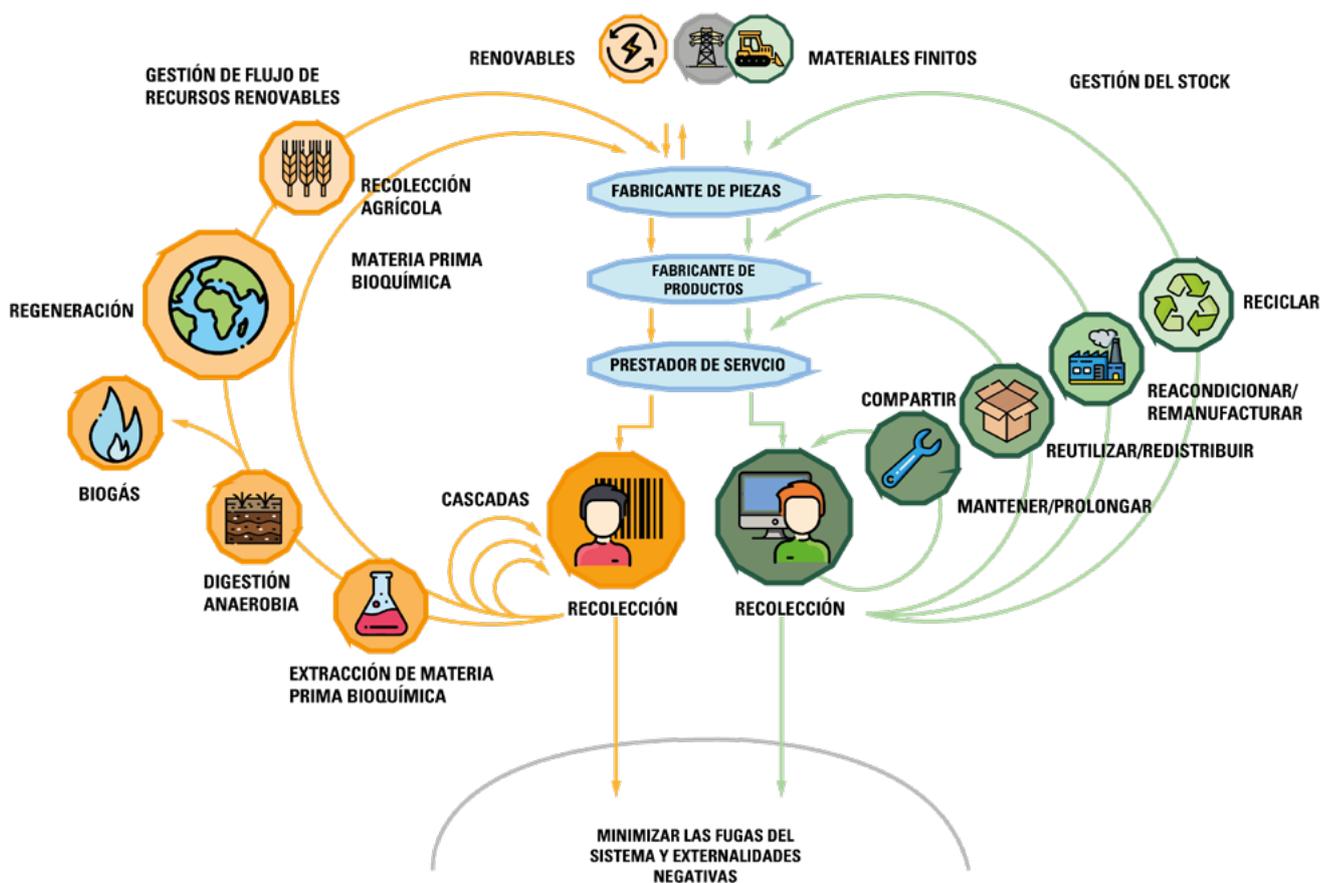


Figura 3.3 - Diagrama del sistema de economía circular (esquema mariposa)

Este esquema en bucle permite una mayor variedad de estrategias, lo que ha hecho evolucionar la cultura de las 3R's (reducir, reutilizar y reciclar) hacia un enfoque mucho más amplio, caracterizado por 9 R's.

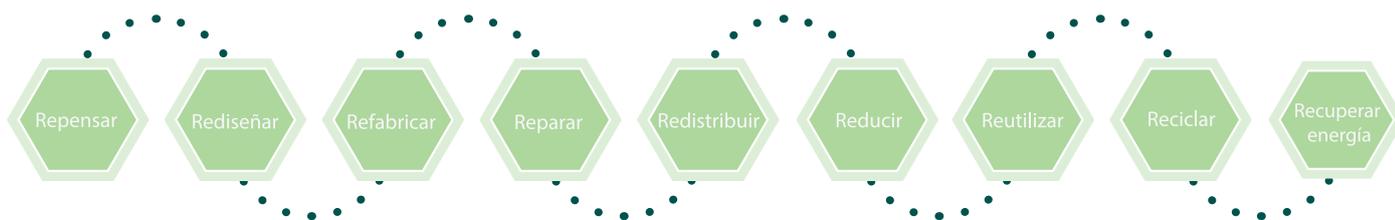


Figura 3.4 - Criterio multi-r

La adopción de los principios de la economía circular en el normal funcionamiento de un centro escolar, no solo es una excelente oportunidad para mejorar el comportamiento ambiental del edificio, y reducir sus costes de gestión, sino que juega un papel muy relevante en la educación cívica de los menores, pues un centro circular es, entre otras muchas cuestiones, un centro que promueve el uso de energías renovables, un consumo responsable y reduce la generación de residuos.

Las buenas prácticas circulares son permeables a todas las áreas del centro, desde el servicio de comedor hasta la gestión de horarios, sirviendo a su vez para despertar la creatividad y conocimiento desde el desarrollo de dinámicas vinculadas a las artes plásticas, la ciencia o la tecnología.

Por todo ello, las acciones formativas vinculadas a los ODS y la economía circular, cada vez tienen mayor peso dentro de los programas curriculares.



4. METODOLOGÍA PARA LA ADAPTACIÓN DEL CENTROS EDUCATIVOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 Secuencia de trabajo para la elaboración de planes de adaptación en centros educativos.

La adopción de un plan de adaptación al cambio climático por parte de un centro escolar constituye un proceso altamente participativo, donde la implicación de toda la comunidad educativa es fundamental.

Para ello, es importante considerar la escuela como un espacio para la educación integral, reforzando el vínculo de los menores con la naturaleza a través del bienestar físico y emocional y aprovechando las palancas de apoyo que todo colegio puede tener a su alcance, para impulsar así la educación en valores éticos, sostenibles y circulares bajo el marco de la Agenda 2030.

Si bien, las etapas de implantación de un plan de adaptación en centros escolares, pueden ser similares a las de un plan de adaptación convencional, por su función e impacto en la comunidad, se deben tener en consideración ciertas recomendaciones, las cuales, sin ánimo de ser exhaustivo, recogemos a continuación:

Etapa 1. Diagnóstico inicial:

A partir de las herramientas de recopilación de información, podemos analizar y formular un diagnóstico del centro, que considere:

- Los usos del centro, con especial atención al patio y entorno inmediato.
- Las fortalezas del centro educativo.
- El potencial pedagógico de la adaptación.
- Los recursos económicos, posibles fórmulas de financiación y aprovechamiento de recursos existentes.
- Las sinergias y potenciales alianzas.

Solo con una información veraz, completa y funcional, podremos estar en disposición de seleccionar las medidas y priorizar las más convenientes.

Etapa 2. Objetivos y planificación:

El resultado del análisis de riesgos y oportunidades del diagnóstico inicial, será la base para la definición de objetivos relacionados con la adaptación al cambio climático, quedando éstos articulados entorno a un programa que defina qué, quién, cómo, cuándo y qué indicadores de seguimiento y resultado utilizar. Entre los objetivos más habituales, cabe hablar de:

- Mejora de la eficiencia energética y circularidad del centro escolar y su entorno.
- Alineamiento del centro con los ODS.
- Naturalización del centro.
- Tratamiento transversal de la educación ambiental en el currículo escolar.
- Fomento de la movilidad sostenible y la alimentación saludable.
- Creación de redes y sinergias con la comunidad.



Etapa 3. Implantación:

Para la implantación de las medidas es recomendable buscar la integración en los procesos ya consolidados del centro escolar, compaginando las acciones concretas de intervención física con las de concienciación, para alcanzar un mayor grado de comprensión e implicación entre todos los colectivos participantes, especialmente en lo que respecta a las familias.

Etapa 4. Seguimiento y evaluación:

Como en todo plan, se hace necesario disponer de indicadores para evaluar el desempeño de las medidas, para lo cual, en el caso particular de los centros escolares, se recomienda el uso de indicadores orientados a:

- La ejecución de la medida.
- El impacto en el entorno.
- La aportación pedagógica.

Etapa 5. Comunicación y formación:

La adaptación al cambio climático exige un conocimiento al que muchos miembros de la comunidad escolar, son ajenos, debiendo por un lado potenciarse la formación de la comunidad docente, en calidad de enlace con los restantes participantes, y la información de calidad para todos los actores implicados (alumnado, familias, comercios...) de tal manera que se consiga una comunicación efectiva.

Estas 5 etapas constituyen la hoja de ruta entorno a la que armar nuestro plan de adaptación al cambio climático en el centro escolar, abordándose a lo largo de la presente guía distintos recursos facilitadores para un mejor abordaje de estas.

4.2. Información necesaria para el análisis de un centro educativo.

En la adaptación al cambio climático de un centro escolar, interfieren un amplio número de variables que determinan el confort ambiental, la eficiencia energética o el comportamiento circular del mismo, siendo fundamental recopilar, de forma individualizada, la información relativa a cada variable, para llevar a cabo la caracterización particular de cada centro, pues por ejemplo, centros con la misma tipología edificatoria, región climática y separados por unos escasos 500 metros, pueden hacer frente a distintos impactos climáticos.

La recopilación de dicha información, se llevará a cabo en etapas, distinguiéndose entre los datos previos a la inspección y los recogidos in situ durante las auditorías.

- **Datos previos a la inspección:** recopilación de los datos descriptivos del edificio, emplazamiento y orientación, así como elementos relevantes de su entorno para definir la ubicación, las condiciones climáticas y características del entorno. Se trata pues, de una búsqueda bibliográfica, donde se suele recurrir al proyecto de ejecución del propio edificio, o en ausencia de este, al catastro, así como a la facturación de los últimos 12 meses (consumo eléctrico, compras, servicios de comedor...) para caracterizar el comportamiento ambiental.
- **Datos recogidos in situ:** la ejecución de una auditoría ambiental permitirá confirmar los datos previos y obtener información adicional para detectar oportunidades de mejora y plantear las medidas de adaptación más adecuadas. La auditoría podrá realizarla tanto personal externo como profesionales del centro, en función de la finalidad de la auditoría. Si la auditoría persigue un acercamiento inicial a las posibilidades de contribuir a la acción climática desde el propio centro, y visibilizando la problemática entre el alumnado, esta puede llevarse a cabo por propia comunidad educativa, empleando para ello registros simplificados. En cambio, si la finalidad de la auditoría responde a un proceso de selección de medidas técnicas que requieran la ejecución de obras o el cambio de instalaciones, es recomendable que la lleven a cabo expertos.



Para la recogida de la información pertinente, se dispone de un modelo de auditoría, que podemos abordar por bloques, aunque se recomienda que la evaluación del centro, se lleve a cabo, en base a las grandes 5 áreas de actuación. Este modelo puede consultarse en el anexo IV.

Figura 4.1 - Secuencia de datos previos

5. CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

5.1. Clasificación de las medidas de adaptación.

Las medidas de adaptación se han agrupado en función del área de intervención, en cinco niveles:

Líneas de Intervención	Medidas
Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas de actuación sobre el edificio (envolvente) – Medidas de actuación sobre el edificio (interior) – Medidas de actuación sobre las instalaciones (ventilación) – Medidas de actuación sobre las instalaciones (calefacción-ACS) – Medidas de actuación sobre las instalaciones (refrigeración) – Medidas de actuación sobre las instalaciones (iluminación) – Medidas de actuación sobre las instalaciones (otros)
Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas para adaptarse al aumento de temperaturas – Medidas para adaptarse a la reducción de las precipitaciones – Medidas frente al incremento de fenómenos extremos: lluvias torrenciales – Medidas para favorecer la biodiversidad – Medidas para circularizar el patio
Movilidad sostenible y rutas saludables	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas de actuación sobre circulación viaria y tráfico – Medidas de reducción del estacionamiento de vehículos – Medidas para el fomento de la movilidad peatonal – Medidas para el fomento de la movilidad ciclista – Medidas para el fomento de la movilidad compartida – Medidas para el fomento del transporte público



Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas de carácter organizativo – Medidas de visibilización – Medidas didácticas
Comportamiento sostenible del personal del centro.	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas a nivel de aula – Medidas a nivel de centro

Tabla 5.1 - Clasificación de las medidas de adaptación

Cada medida, estará compuesta de al menos los siguientes aspectos:

DENOMINACIÓN: nombre y breve reseña sobre la medida.

AMENAZAS CLIMÁTICAS Y SOCIALES ABORDADAS: impactos negativos al que trata de dar solución la medida propuesta. Por la tipología edificatoria y uso de los centros escolares, se han establecido las siguientes amenazas:



CO-BENEFICIOS: impactos positivos que se derivan de la implementación de la medida. Los co-beneficios esperados son:

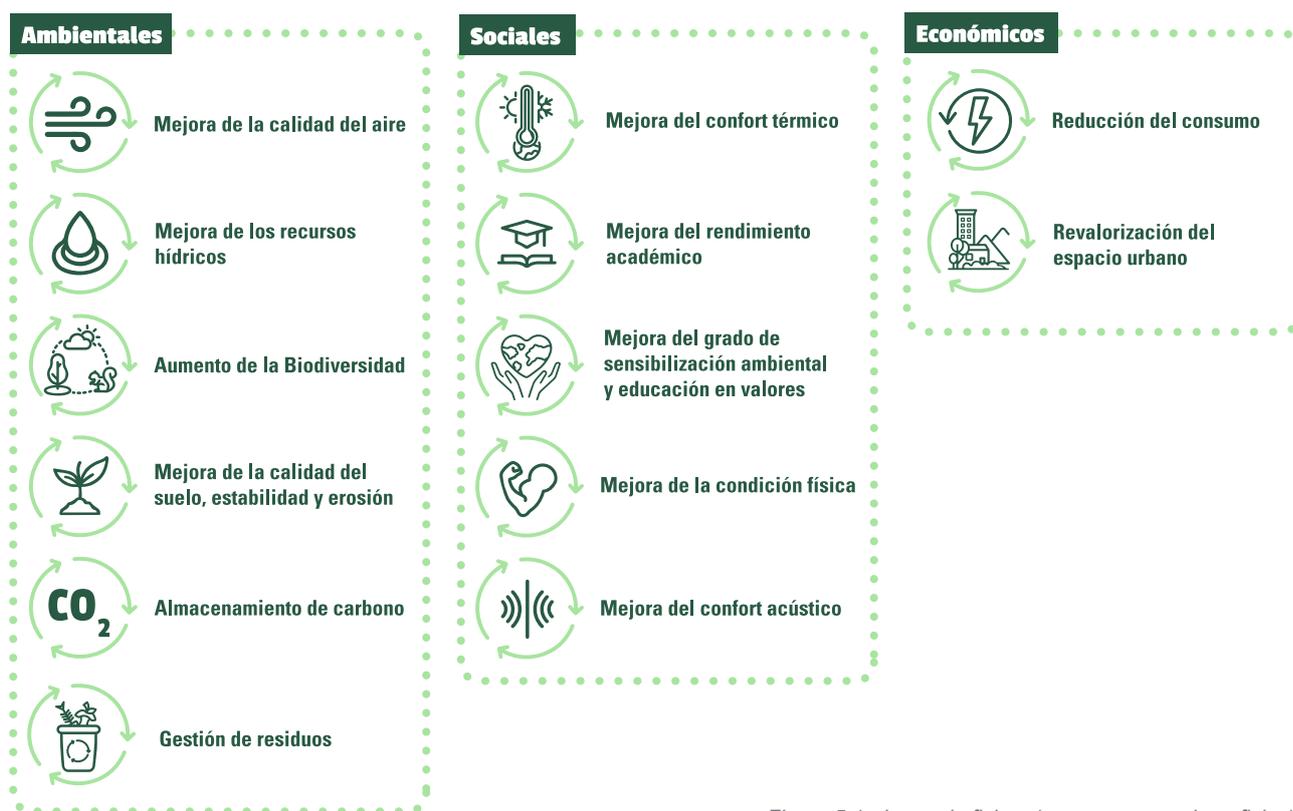


Figura 5.1 - Leyenda fichas (amenazas y co-beneficios)



CARACTERÍSTICAS DE IMPLANTACIÓN: conjunto de variables que caracteriza a la medida en cuestión. Estas pueden ser:

- **Compatible con usuarios:** medida cuya implantación no interfiere con el normal funcionamiento del centro.
- **Implantación por fases:** medida cuya implantación requiere de 2 o más fases.
- **Mantenimiento adicional:** medida que requiere de un mantenimiento adicional para mantenerse en el tiempo.
- **Promotor:** entidad (administración pública o centro escolar) que promueve la medida.
- **Permiso necesario:** medida que requiere de una declaración responsable, solicitud de licencia de obra o trámite similar.
- **Durabilidad:** grado de permanencia en el tiempo de la medida.
- **Complejidad:** grado de dificultad a la hora de implantar la medida.
- **Inversión:** coste de implantación de la medida.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN: breve descripción de las características y procedimientos de actuación más relevantes para la implantación de la medida.

INCIDENCIA DETECTADA: condicionantes para la implantación de la medida.

NORMATIVA: conjunto de normas y códigos que atañen a la medida.

CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES ADICIONALES: consignas básicas a tener en cuenta a la hora de implantar la medida.

CONTRIBUCIÓN A LOS ODS: listado de ODS impactados directamente por la aplicación de la medida.

5.2. Elección de las medidas de adaptación.

Debemos entender el centro escolar como un ecosistema en sí mismo, donde confluyen una gran variedad de variables, dentro de cada área de intervención, las cuales, están a su vez, estrechamente interrelacionadas.

Lejos de suponer bloques estancos, los niveles de agrupación de las medidas, solo pretenden facilitar su comprensión y ayudar a orientar de modo operativo las intervenciones, siendo aconsejable, en todo caso, el tratamiento conjunto de las medidas. Dicho lo cual, la presente guía considera dos opciones de uso:

Acceso directo a las medidas específicas: en aquellos casos donde la amenaza suponga un riesgo inmediato, afectando al normal funcionamiento del centro, se puede acudir directamente a las fichas de medidas identificadas bajo la amenaza pertinente, pudiendo elegir entre estas, en función del coste, complejidad y resultado esperado.

Selección de medidas bajo un enfoque integral: para el resto de situaciones se recomienda una lectura transversal que permita vincular todas las áreas de intervención, agrupando las medidas en una red multidimensional, lo que, no solo redundará en una gestión eficiente de los recursos y permite un mejor tratamiento pedagógico del impacto del cambio climático en la vida del alumnado.

Se ha adoptado un enfoque orientado a la acción, facilitando fichas alternativas de intervención para resolver los problemas socioambientales desde las distintas áreas y en función de los objetivos específicos y de las posibilidades de cada centro. De este modo, estas fichas permiten:

- ✓ Seleccionar el conjunto de medidas con un objetivo común (por ejemplo, el desarrollo de rutas saludables y sostenibles o las medidas sobre peatonalización y calmado de tráfico).
- ✓ Seleccionar exclusivamente medidas de acción relacionadas con una amenaza predominante en el centro escolar (por ejemplo, medidas que reducen el impacto de las olas de calor).



- ✓ Seleccionar aquellas medidas que pueden ser implementadas de forma autónoma por el centro escolar, sin la participación de otras entidades.
- ✓ Seleccionar las medidas que, por su menor coste y complejidad, puedan implementarse como primera aproximación a la problemática del cambio climático.

No obstante, se trata de una guía de carácter general, por lo que esta primera selección no debe ser entendida como un plan de intervención ad-hoc, perfectamente detallado y adaptado a las condiciones de cada centro, sino más bien como un primer ejercicio de acotación, que permite priorizar las medidas en función del apoyo de entidades, grado de implicación de la comunidad escolar, recursos disponibles, etc.

Aun así, el esquema de trabajo propuesto puede resultar de utilidad para orientar a la acción climática desde la escuela, tanto en lo relativo a posibilidades de reducción de emisiones como de adaptación a los impactos climáticos, visibilizando las amenazas, los objetivos de mejora y las posibles intervenciones, marcando directrices básicas para su posterior desarrollo.

Para cada área de intervención se ha establecido una línea marco de actuación, a modo de recomendaciones generales que puedan servir de ayuda para elaborar el plan de trabajo:

1. Línea marco de mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.

La estrategia de adaptación perseguirá los siguientes objetivos:

- Mejora del aislamiento térmico.
- Adecuación de la ventilación y mejora de la calidad del aire.
- Mejora de las condiciones de confort.
- Mejora de la eficiencia energética y descarbonización del consumo.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Actuar sobre la envolvente del edificio, preferiblemente desde el exterior, considerando el aislamiento (vertical y horizontal), el sellado de huecos y la renovación o sustitución de ventanas, lucernarios y puertas, valorándose positivamente aquellas medidas que impacten positivamente en más de un área de trabajo, como es el caso de los jardines verticales, que además de aislar el interior del edificio compensan las emisiones de CO₂.
2. Establecer protocolos de mantenimiento, llevar a cabo un seguimiento y automatizar los equipamientos relacionados con el confort ambiental.
3. Priorizar las medidas pasivas, siempre que sea posible, tanto en materia de ventilación como de iluminación.
4. Tender hacia equipamientos de menor consumo e introducir las energías renovables.

2. Línea marco de mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.

La estrategia de adaptación perseguirá los siguientes objetivos:

- Naturalización del entorno urbano.
- Aprovechamiento inclusivo de los espacios exteriores.
- Respuesta a eventos climatológicos extremos.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Convertir el entorno escolar en un refugio climático dentro de la ciudad, incorporando una mayor proporción de



elementos naturales y presencia de fauna urbana, abarcando medidas tanto didácticas, (huertos escolares) como técnicas (compatibilidad del mantenimiento fauna).

2. Redistribuir el espacio, e incorporar mobiliario para un aprovechamiento más inclusivo del entorno.
3. Adoptar medidas para afrontar la amenaza, o amenazas climáticas predominantes en el centro.
4. Implicar a la comunidad escolar desde acciones medioambientales, en el mantenimiento y cuidado del entorno.

3. Línea marco de movilidad sostenible y rutas saludables

La estrategia de adaptación perseguirá los siguientes objetivos:

- Fomentar los desplazamientos no motorizados.
- Proveer del equipamiento (señalización, parking bicis...) para desplazamientos saludables y seguros.
- Implicar a la comunidad en los desplazamientos del alumnado.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Fijar como meta el desarrollo de rutas saludables, para lo cual, en función de las características del entorno del centro, se deberán adoptar las medidas necesarias comenzando por aquellas que garantizan la seguridad y facilitan los trayectos a pie o en bici, para continuar con aquellas de fidelización de usuarios y apoyo de entidades externas.
2. Mejorar la formación en materia vial para aumentar el respeto y civismo.
3. Incorporar elementos atractivos para incentivar el uso de los itinerarios a pie o en bici.
4. Facilitar la cooperación entre usuarios y el uso compartido de servicios como transporte público, pedibus o bicibus.

4. Línea marco de alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.

La estrategia de adaptación perseguirá los siguientes objetivos:

- Favorecer la producción local, ecológica y sostenible.
- Luchar contra el despilfarro de alimentos.
- Favorecer una cultura gastronómica alineada con la adaptación al cambio climático.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Incluir criterios de sostenibilidad y economía circular en los comedores escolares, incidiendo desde la contratación hasta la gestión del propio servicio (menús, educación gastronómica y presentación de alimentos).
2. Proveer de los recursos necesarios para gestionar adecuadamente los residuos.
3. Facilitar el acceso a buenas prácticas gastronómicas.

5. Línea marco de comportamiento sostenible del personal del centro (profesorado y alumnado).

La estrategia de adaptación perseguirá los siguientes objetivos:

- Promover la compra responsable y bajo criterios circulares.



- Proporcionar herramientas para sensibilizar.
- Mejorar la gestión de los recursos del centro.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Aplicar los cambios conductuales con impacto en la mejora de la gestión de recursos del centro.
2. Aplicar protocolos de compra sostenible y bajo criterios circulares.
3. Despertar la curiosidad y atención en acciones formativas desde medidas motivacionales, gamificadas o creativas.

5.3. Zonas climáticas.

Aunque la inmensa mayoría de las medidas recogidas en la presente guía son aplicables con independencia de la zona climática del ámbito de actuación, algunas de estas, vienen condicionadas por aspectos climáticos, como la relación entre los vientos predominantes en una región y la potencial instalación de equipos mini eólicos. En estos casos, las medidas vendrán acompañadas de su correspondiente mapa de ámbito de acción.

No obstante, sin ánimo de ser exhaustivo, según el CTE, podemos establecer, para el control de la demanda energética, las siguientes zonas climáticas, identificándolas mediante una letra, indicativa de la severidad climática de invierno, y un número, correspondiente a la severidad climática de verano.

Si bien, esta clasificación, no debe ser tomada al pie de la letra, pues incluso dentro de un mismo municipio pueden darse zonas climáticas distintas en función de la altitud, sí que puede servir de orientación para conocer qué amenazas comparten regiones con la misma zonificación climática y que soluciones han adoptado.



Figura 5.2 - Zonificación climática CTE

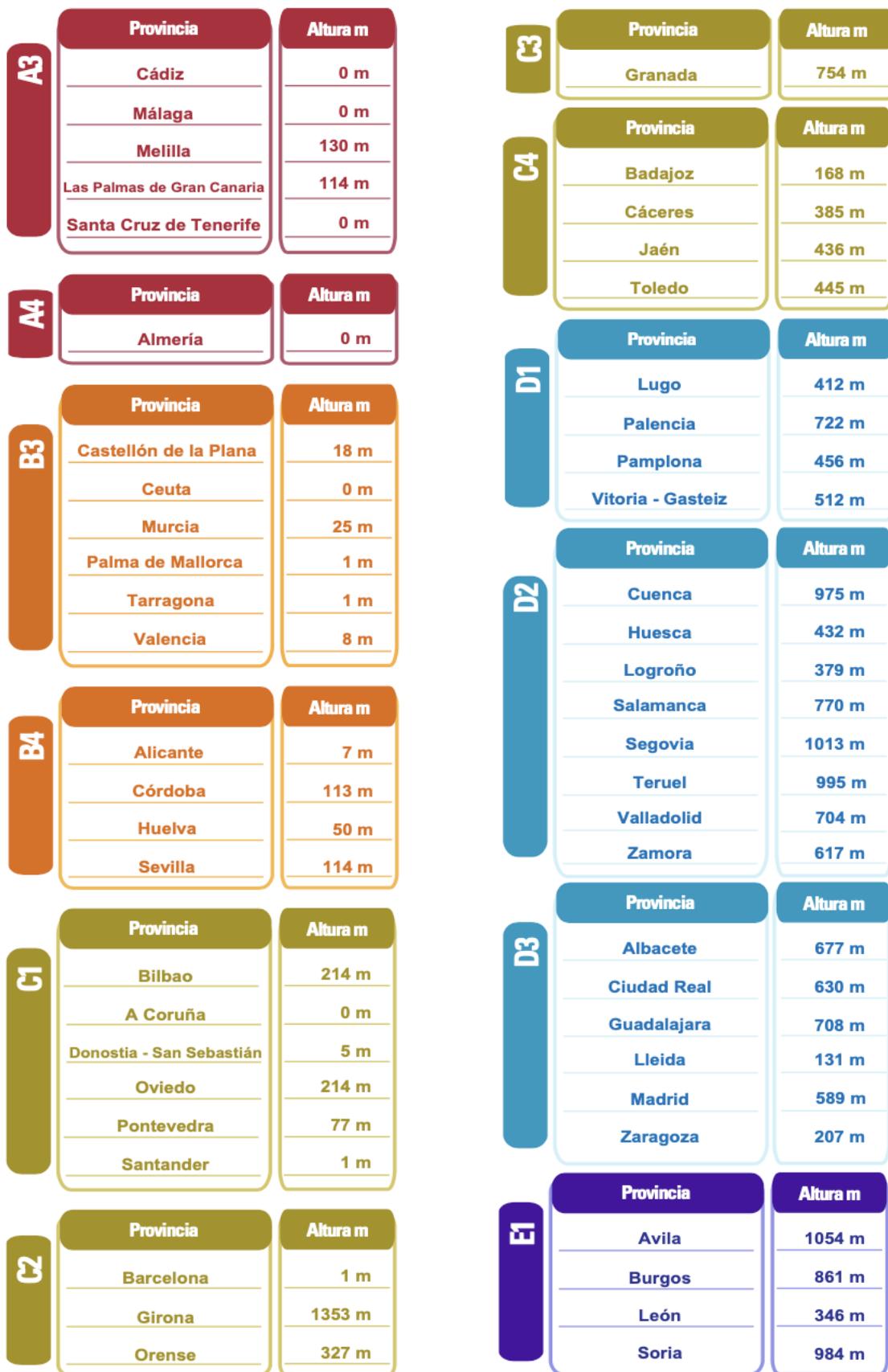


Figura 5.2 - Zonificación climática CTE



6. LÍNEAS DE FINANCIACIÓN

A continuación, se incluyen las ayudas de ámbito estatal que disponen de periodo de vigencia en el año 2022 y que son aplicables en el ámbito de la rehabilitación energética en los edificios de uso educativo:

1. Programa de Impulso a la Rehabilitación de Edificios Públicos de entidades locales (PIREP Local)

La convocatoria de ayudas de referencia es la regulada por la Orden TMA/178/2022, de 28 de febrero (BOE del 11 de marzo de 2022) para el fomento de la rehabilitación integral del parque público edificado de las Entidades Locales. Se encuadra en el Programa de Impulso a la Rehabilitación de Edificios Públicos (PIREP), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía (PRTR).

El PIREP persigue la rehabilitación sostenible del parque público institucional, con una visión integral y para todo tipo de edificios de uso público, como es el caso de los edificios de uso educativo, considerando los siguientes requisitos:

Ahorro energético: serán actuaciones elegibles las que consigan una reducción de, al menos el 30 % en el indicador global de consumo de energía primaria no renovable del edificio⁹. Este requisito se acreditará mediante la certificación energética del edificio, comparando el estado actual del edificio con el estado tras la rehabilitación.

Gestión de residuos acorde con el principio DNSH: las actuaciones elegibles deberán incluir en todas las fases del diseño y ejecución de los proyectos y de manera individual para cada una de ellas, un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se desarrollará posteriormente en el correspondiente Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, donde se cumplirán las siguientes condiciones:

I. Al menos el 70 % en peso de los residuos de construcción y demolición no peligrosos generados en el sitio de construcción se preparará para su reutilización, reciclaje o valorización.

II. Los operadores deberán limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

III. Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad y, en particular, demostrarán, con referencia a la ISO 20887, para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, cómo están diseñados para ser más eficientes en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje.

A fin de acreditar el cumplimiento de estos tres requisitos en materia de gestión de los residuos generados en las actuaciones, la persona poseedora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra y que y que deberá contener la acreditación documental de que los residuos se han destinado a preparación para la reutilización, reciclado o valorización en gestores autorizados y que se cumple el porcentaje fijado del 70 %.

Fecha de finalización de obra: las actuaciones deben estar finalizadas antes del 30 de septiembre de 2024 para las actuaciones de la línea 1 de la convocatoria o del 31 de marzo de 2026 para las actuaciones de la línea 2 de la convocatoria.

REQUISITOS DEL EDIFICIO	En general:
	– Titularidad pública. – Anterior a 2009. – Uso público (excepto residencial).
	Edificios acogidos a la Línea 2, deben cumplir dos de las tres siguientes:
	– Superficie mayor de 1.000 m ² . – Coste superior a 500.000 €. – Ratio superior 500 €/m ² .
ACTUACIONES	TIPO A: mejora de la eficiencia energética.
	TIPO B: mejora de la sostenibilidad ambiental.
	TIPO C: mejora de la accesibilidad.
	TIPO D: mejora de la habitabilidad.
	TIPO E: actuaciones de conservación



BENEFICIARIOS	EELL y Diputaciones:
	<ul style="list-style-type: none">– Titular (mínimo 51%)– Órgano de contratación (en municipios pequeños puede ser la Diputación).– Obligaciones de control y seguimiento.
CONCESIÓN	Por concurrencia competitiva. Se valora especialmente los proyectos que provengan de un concurso de arquitectura.
CUANTÍAS	ACTUACIONES TIPO A:
	100% del coste de las obras y proyectos (excepto IVA).
	ACTUACIONES TIPO B, C, D Y E:
	85% del coste de las obras y proyectos (excepto IVA). El coste total de todas estas obras no pueden superar el 50% del coste de las actuaciones del tipo A.
COSTES SUBVENCIONABLES	<ul style="list-style-type: none">– Costes de las actuaciones.– Honorarios profesionales (gestión, proyectos, informes técnicos, certificados y similares)– Costes de la publicidad de la subvención. NO son subvencionables los costes de tasas, impuestos o tributos.
Cierre de la convocatoria	Línea 1: 25 de abril de 2022
	Línea 2: 9 de junio de 2022

Tabla 6.2 - Síntesis PIREP

Desde el siguiente enlace se puede ampliar la información sobre estas ayudas:

https://sede.mitma.gob.es/SEDE_ELECTRONICA/LANG_CASTELLANO/OFICINAS_SECTORIALES/SUB_PRTR/PIREP_LOCAL/default.htm

Incluye enlace a Guía para la solicitud de ayudas del plan PIREP

https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/sede_electronica/PIRED/guia_para_la_solicitud_de_ayudas_del_plan_pirep.pdf

Y un documento de Preguntas y respuestas frecuentes

https://www.mitma.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/agenda_urbana_y_vivienda/faqs/consultas-pirep-local

2. Programa de rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000)

Es el Real Decreto 691/2021, de 3 de agosto (BOE 4 de agosto de 2021) por el que se regulan las subvenciones a otorgar a actuaciones de rehabilitación energética en edificios existentes, en ejecución del Programa de rehabilitación energética para edificios existentes en municipios de reto demográfico (Programa PREE 5000), incluido en el Programa de regeneración y reto demográfico del Plan de rehabilitación y regeneración urbana del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, así como su concesión directa a las comunidades autónomas.

El objetivo del PREE 5000 es dar un impulso a la sostenibilidad de la edificación existente en nuestro país, mediante actuaciones que van desde cambios en la envolvente térmica a la sustitución de instalaciones de generación térmica con combustibles de origen fósil por generación térmica basada en fuentes renovables como la biomasa, la geotermia, la solar térmica, la bomba de calor, o la generación eléctrica renovable para el autoconsumo y la incorporación de tecnologías de regulación y control, así como la mejora en la eficiencia energética en la iluminación.

Las actuaciones se desarrollarán exclusivamente en municipios de reto demográfico, entendiendo como tales los municipios de hasta 5.000 habitantes y los municipios no urbanos de hasta 20.000 habitantes en los que todas sus entidades singulares de población sean de hasta 5.000 habitantes.



Afecta a actuaciones en edificios completos de los siguientes usos:

- Edificios de vivienda unifamiliar
- Edificios de tipología residencial colectiva de vivienda
- Así como edificios de cualquier otro uso como puede ser el docente

El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) es el organismo competente para realizar la coordinación y el seguimiento de este programa, considerando los siguientes requisitos:

- ✓ **Ahorro energético:** las actuaciones para las que se solicite las ayudas deberán justificar la reducción del 30% del consumo de energía primaria no renovable y alcanzar un salto de una letra en las emisiones de dióxido de carbono con respecto a su situación de partida, mediante el certificado de eficiencia energética del edificio en su estado actual y el alcanzado tras la reforma.
- ✓ **Gestión de residuos acorde con el principio DNSH:** hay que incluir un estudio de gestión de residuos y demolición donde se cumpla que, al menos, el 70 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos generados en el sitio de construcción, se preparan para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales.

En general, se debe limitar la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición.

REQUISITOS DEL EDIFICIO	<ul style="list-style-type: none"> – Edificios completos – Anterior a 2007. – Edificios de vivienda unifamiliar. – Edificios de tipología residencial colectiva de vivienda; – Edificios de cualquier otro uso (administrativo, sanitario, docente, cultural, etc). <p>Deberán mejorar la calificación energética total del edificio en, al menos, una letra, medida en la escala de emisiones de dióxido de carbono (kg CO₂ /m² año), con respecto a la calificación energética inicial del edificio.</p>
ACTUACIONES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora de la envolvente térmica. 2. Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas, como: <ul style="list-style-type: none"> – Sustitución energía convencional por energía solar térmica. – Sustitución de energía convencional por energía geotérmica. – Sustitución de energía convencional por biomasa en las instalaciones térmicas. – Mejora de la eficiencia energética de los subsistemas de generación no incluidos anteriormente, como la bomba de calor. – Mejora de la eficiencia energética de subsistemas de distribución, regulación, control y emisión de las instalaciones térmicas. 3. Mejora de las instalaciones de iluminación.
BENEFICIARIOS	<ul style="list-style-type: none"> – Personas físicas o jurídicas de naturaleza privada o pública que sean propietarias de edificios existentes destinados a cualquier uso. – Comunidades de propietarios o las agrupaciones de comunidades de propietarios de edificios residenciales de uso vivienda. – Propietarios que de forma agrupada, reúnan los requisitos establecidos en el artículo 396 del Código Civil y no hubiesen otorgado el título constitutivo de Propiedad Horizontal. – Empresas explotadoras, arrendatarias o concesionarias de edificios, que acrediten dicha condición. – Las empresas de servicios energéticos (ESEs), o proveedores de servicios energéticos. – Entidades Locales y el sector público institucional de las administraciones públicas.



	<ul style="list-style-type: none"> – Las Comunidades de energías renovables y las comunidades ciudadanas de energía. – Los ayuntamientos, las diputaciones provinciales o las entidades locales equivalentes y las mancomunidades o agrupaciones de municipios españoles, cabildos y consejos insulares, las administraciones de las comunidades autónomas o de las ciudades de Ceuta y Melilla, y cualesquiera organismos públicos y entidades de derecho público vinculados o dependientes de las referidas administraciones públicas, que podrán actuar en representación de comunidades de propietarios u otros propietarios de edificios.
CONCESIÓN	Por concurrencia no competitiva
CUANTÍAS	<ul style="list-style-type: none"> – La cuantía de las ayudas base contempladas en el Programa PREE 5000 para actuaciones en edificios completos, será para la tipología de mejora de la envolvente del 50%, actuaciones en mejora de las instalaciones térmicas del 40% y en el caso de las mejoras de eficiencia energética en instalaciones de iluminación la ayuda será del 20%. – Así mismo, tendrán derecho a una ayuda adicional por mejora de la eficiencia energética, aquellas actuaciones que eleven la calificación energética del edificio para obtener una clase energética «A» o «B», en la escala de CO₂, o bien, incrementen en dos letras la calificación energética de partida. – Además, tendrán derecho a ayudas adicionales las actuaciones integradas; es decir las que combinen simultáneamente dos o más tipologías, siendo una de ellas sobre la envolvente térmica que implique una disminución de la demanda del 30% en climatización, combinada con otra actuación, bien sobre la instalación térmica que suponga, al menos, la sustitución del 60% de la potencia de la generación térmica existente; o bien sobre la iluminación, en el caso de los edificios de uso diferente a la vivienda, que suponga la renovación de más de un 25% de la superficie iluminada.
COSTES SUBVENCIONABLES	<ul style="list-style-type: none"> a) Los honorarios profesionales satisfechos para la elaboración, por el técnico competente, del certificado de eficiencia energética previsto en el Real Decreto 390/2021, de 1 de junio. b) Los costes de gestión de solicitud de la ayuda. c) Los costes de la redacción de los proyectos técnicos relacionados con las tipologías de actuación objeto de ayuda. d) Los costes de la dirección facultativa de las actuaciones. e) Los costes de ejecución de las obras y/o instalaciones. f) La inversión en equipos y materiales efectuada. g) Los costes de redacción de informes y demás documentación requerida para la solicitud y justificación de estas ayudas. h) Los costes de gestión de la justificación de la realización de las actuaciones. i) El informe del auditor sobre la cuenta justificativa. j) El informe que acredite la adecuada realización de las actuaciones objeto de la ayuda emitido por un organismo de control o entidad de control. k) Otras partidas necesarias (auxiliares o no) específicas de cada tipología de actuación. l) Cuando por motivo de la actuación sea necesario retirar aquellos productos de construcción que contengan amianto m) Los costes para implantar las medidas correctoras que se adoptarán para cumplir los criterios de la «Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» <p>NO son subvencionables los costes de tasas, impuestos o tributos.</p>
Cierre de la convocatoria	Hasta el 31 de diciembre de 2023.

Tabla 6.3 - Síntesis Programa PREE 5000



Desde el siguiente enlace se puede ampliar la información sobre estas ayudas:

<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-la-rehabilitacion-de-edificios/programa-pree-5000-rehabilitacion>

Incluye enlace a edición revisada y actualizada con PREE 5000 de la Guía práctica para la gestión de ayudas a la rehabilitación energética de edificios en

<https://www.cscae.com/index.php/component/jdownloads/send/16-documentos-cscae/55-guia-practica-para-la-gestion-de-ayudas-a-la-rehabilitacion-energetica-de-edificios-edicion-revisada-y-actualizada-a-pree5000>



7. PLAN DE PARTICIPACIÓN

1. ANTECEDENTES

El cambio climático es considerado como uno de los mayores retos que afronta la humanidad, constituyendo los centros escolares, espacios desde los que liderar la adaptación, con medidas que van desde la rehabilitación del edificio hasta la adopción de hábitos sostenibles, tanto por parte del alumnado como de las familias.

Una adaptación que debe ser entendida como un proceso participativo de la comunidad educativa, entidades sociales, ayuntamientos y familias que permitan al centro analizar las distintas líneas de actuación para poder llevar a cabo las mejoras pertinentes.

Su planteamiento permite tras su implantación la reducción de residuos, una mayor eficiencia energética, el fomento de la movilidad sostenible orientada a rutas saludables, la creación de espacios verdes tanto en el interior del centro como en los alrededores y la concienciación de todos los participantes.

La ejecución de un **plan de adaptación** por parte de un centro educativo es una tarea compleja, que aborda las siguientes áreas:

- Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.
- Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.
- Movilidad sostenible y rutas saludables.
- Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario
- Comportamiento sostenible del personal del centro.



2. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

La incorporación de medidas de adaptación al cambio climático en el currículo escolar se plantea con un enfoque flexible y transversal a los contenidos previstos en los cursos a los que va dirigido, buscando la comprensión y relaciones del problema climático con la vida cotidiana, tanto en el centro como en casa, facilitando la sensibilización y conciencia sobre este problema.

La escuela es un espacio para la educación integral, donde se va reforzando el vínculo de los menores con la naturaleza a través del bienestar físico y emocional y aprovechando las palancas de apoyo que todo colegio puede tener a su alcance, para impulsar así la educación en valores éticos, sostenibles y circulares bajo el marco de la Agenda 2030.

Si bien, las etapas de implantación de un plan de adaptación en centros escolares pueden ser similares a las de un plan de adaptación convencional, por su función e impacto en la comunidad, se deben tener en consideración ciertas recomendaciones, las cuales, recogemos a continuación:

ETAPA 1: DIAGNÓSTICO INICIAL

En esta etapa pretendemos analizar y formular un diagnóstico inicial del centro en relación con la adaptación al cambio climático y gestión ambiental del mismo, a partir de herramientas de recopilación de información, las cuales consideren al menos los siguientes aspectos:

- Los usos del centro, con especial atención al patio y entorno inmediato.
- Las fortalezas del centro educativo.
- El potencial pedagógico de la adaptación.
- Los recursos económicos, posibles fórmulas de financiación y aprovechamiento de recursos existentes.
- La relación y comunicación con toda la comunidad educativa (profesorado, alumnado, familias, AMPAS y PAS) sobre las distintas líneas de actuación, facilitando así el diálogo y la implantación de las medidas pertinentes.
- La creación de sinergias entre la comunidad educativa y otras entidades, asociaciones, organismos, ayuntamientos, comercios permitiendo así el diálogo y la creación de soluciones.
- La creación de una comisión de trabajo incorporando tanto a miembros de la comunidad educativa como a otros agentes externos para obtener un enfoque de la realidad más concreto.

Solo con una información veraz, completa y funcional, podremos estar en disposición de seleccionar las medidas y priorizar las más convenientes.

ETAPA 2: OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN

El resultado del análisis de riesgos y oportunidades del diagnóstico inicial, será la base para la definición de objetivos relacionados con la adaptación al cambio climático, quedando éstos articulados entorno a un programa que defina qué, quién, cómo, cuándo y qué indicadores de seguimiento y resultado utilizar. Entre los objetivos más habituales, cabe hablar de:

- Mejora de la eficiencia energética y circularidad del centro escolar y su entorno.
- Alineamiento del centro con los ODS.
- Naturalización del centro.
- Tratamiento transversal de la educación ambiental en el currículo escolar.
- Fomento de la movilidad sostenible y la alimentación saludable.
- Creación de redes y sinergias con la comunidad.



ETAPA 3: IMPLANTACIÓN

Para la implantación de las medidas es recomendable buscar la integración en los procesos ya consolidados del centro escolar, compaginando las acciones concretas de intervención física con las de concienciación, para alcanzar un mayor grado de comprensión e implicación entre todos los colectivos participantes, especialmente en lo que respecta a las familias.

ETAPA 4: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

para la implantación de las medidas es recomendable buscar la integración en los procesos ya consolidados del centro escolar, compaginando las acciones concretas de intervención física con las de concienciación, para alcanzar un mayor grado de comprensión e implicación entre todos los colectivos participantes, especialmente en lo que respecta a las familias.

- La ejecución de las medidas de adaptación.
- El impacto en el entorno (comunidad escolar y familias).
- La aportación pedagógica.

ETAPA 5: COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN

La adaptación al cambio climático exige un conocimiento al que muchos miembros de la comunidad escolar son ajenos, debiendo por un lado potenciarse la formación de la comunidad docente, en calidad de enlace con los restantes participantes y la información de calidad para todos los actores implicados (alumnado, familias, comercios...) de tal manera que se consiga una comunicación efectiva.

Estas 5 etapas constituyen la hoja de ruta en torno a la que armar nuestro plan de adaptación al cambio climático en el centro escolar, abordándose a lo largo de la guía de recursos elementos facilitadores para un mejor abordaje de estas.



3. ELEMENTOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS CENTROS ESCOLARES.

Para poner en marcha y desarrollar una propuesta de actuación se proponen 4 fases:

FASE 1: COORDINACIÓN DEL PROYECTO

La persona responsable de la coordinación del proyecto ejerce tanto una labor organizativa como de enlace entre todos los actores implicados: alumnado, profesorado, familias y sociedad. Es por ello, que quien lidere el proyecto, deberá contar, con un conocimiento amplio del mismo y asumir la responsabilidad de velar por el cumplimiento del plan de participación.

Sus tareas y funciones son:

1. Ser referente del programa en el Centro

- Presentación del programa ante todos los participantes.
- Preparación, convocatoria y coordinación de las reuniones de seguimiento del plan de adaptación del centro.

2. Implicar a toda la comunidad escolar y asignarle funciones

- Organizar al alumnado para la recogida de datos sobre el centro, a través de evaluaciones gamificadas y elección de mentores en los cursos superiores.
- Incorporar al proyecto representantes de todos los perfiles profesionales del centro: directores, docentes, bedeles, restauración, limpieza, administración y de apoyo.
- Fomentar la participación y cooperación de las familias incluyéndolos en la toma de decisiones de las medidas a tomar en el centro.
- Facilitar comunicaciones entre la comunidad educativa e individuos y organizaciones de la comunidad local que puedan repercutir en el proyecto aportando conocimientos técnicos especializados. Puede tratarse de organizaciones ambientales, vecinales, empresas locales y representantes del gobierno local, entre otros.

3. Ejercer de mediador entre el centro y la secretaria educativa

- Crear informes sobre el seguimiento del proyecto.
- Asistir a las formaciones que se impartan sobre medidas de adaptación y cambio climático.
- Creación de cuestionarios para evaluación de los conocimientos del profesorado y generar una memoria de evaluación del programa.

4. Recoger todas las aportaciones que se realicen en el centro y creación de un registro de los datos obtenidos por todos los cursos.

5. Facilitar los materiales, fichas educativas y actividades propuestas al resto de profesorado y responder con apoyo de la secretaria educativa, a las dudas o posibles incidencias.

La asignación de este responsable es una tarea importante, por lo que os aconsejamos desarrolléis una labor de selección adecuada a las tareas a desarrollar.

FASE 2: FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y LAS FAMILIAS.

La formación del profesorado es esencial antes de intervenir con el alumnado. El problema del cambio climático es complejo de abordar, ya que en él intervienen una gran cantidad de cuestiones ambientales, económicas, sociales, culturales, éticas, políticas y científicas.

Dicha formación tendrá como finalidad la de aclarar dudas, mejorar la comprensión de las medidas de adaptación y valorar su alcance.



Se establecen dos niveles de formación:

Jornadas formativas dirigidas a los responsables del proyecto en el centro:

- a) Presentar el proyecto y método de desarrollo.
- b) Aclarar posibles dudas sobre el proyecto y cambio climático.
- c) Dar a conocer la importancia de este proyecto en los centros como propuesta de adaptación local contra el cambio climático.
- d) Presentar los materiales del proyecto.
- e) Presentar los datos de auditorías previas.

Formación en centros dirigida a los integrantes del centro que participen en el proyecto (profesorado, madres, padres, personal del centro...).

- a) Presentar la problemática ambiental, dando un enfoque global y local con respecto a las medidas que se pueden llegar a tomar.
- b) Presentar los recursos de los que dispondrán para trabajar sobre el cambio climático con el alumnado.
- c) Participar en talleres y acceso al Genially de buenas prácticas sobre las distintas líneas del proyecto para fijar los conocimientos básicos y resolver dudas.

FASE 3: PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE LAS DISTINTAS LÍNEAS DE TRABAJO.

La base de todo proyecto de adaptación es la implicación de todos los actores y la adecuada coordinación entre ellos, considerando el siguiente protocolo las siguientes etapas:

Etapa I: Recogida de datos

La recogida de datos, fundamental para la toma de decisiones, se llevará a cabo desde dos ámbitos, como son alumnado y profesorado.

En relación al primer grupo, se establecerá la recopilación de datos en base al lienzo journey map, de tal manera, que trabajando por grupos de 4-5 alumnos, estos puedan identificar las debilidades y fortalezas que sus acciones cotidianas ejercen sobre el cambio climático. En función del nivel educativo del aula participante y del grado de complejidad que deseemos dotar al proceso participativo, la información recopilada podrá ser implementada con mediciones objetivas, como por ejemplo, mediciones de temperatura.

Para la cumplimentación del lienzo journey map en la guía de recursos se dispone de una ficha explicativa.

Por su parte, la recogida de datos por parte del profesorado, será guiada por las fichas recogida en el anexo II: Recursos didácticos:

- Ficha 1: Cálculo de gasto energético.
- Ficha 2: Movilidad sostenible.
- Ficha 3: Análisis de desperdicios.
- Ficha 4: Comportamiento sostenible del personal del centro.



Etapa II: Auditoría

A partir de la información recopilada, cada grupo de trabajo (alumnado y profesorado) podrá iniciar su proceso de auditoría, de tal manera que puedan decidir acerca de las medidas a tomar más recomendables.

Para ello, en relación con el proceso iniciado por el alumnado, se dispondrá del lienzo Plan del héroe, en base al cual, en función de las debilidades y fortalezas detectadas, reflexionar desde las habilidades y recursos disponibles para elegir soluciones a los problemas detectados. Para la cumplimentación de dicho lienzo se dispone de una ficha explicativa en la guía de recursos.

Por parte, el responsable del proyecto deberá compartir la información recabada, al menos con el equipo docente vinculado al proyecto, siendo lo recomendable abrir el proceso decisorio a las familias y otros profesionales del centro. El análisis de dicha información permitirá extraer una serie de conclusiones sobre las que afianzar la elección de las medidas a implantar.

Etapa III: Seguimiento y sensibilización.

Para el adecuado seguimiento de las medidas a adoptar, se recomienda la creación de una comisión de seguimiento formada por el responsable del proyecto en el centro, miembros del AMPA y personal del centro.

Esta comisión deberá reunirse al menos en dos ocasiones por trimestre, de tal manera que se puedan establecer los procedimientos para la adopción de las medidas y valorar los resultados, a la conclusión de cada trimestre. Las funciones de la comisión serán:

- Organización de la recogida de datos para auditoría.
- Creación de sinergias entre los distintos factores que puedan ofrecer ayudas o mejorar las condiciones iniciales del centro.
- Evaluación de las propuestas y creación de un decálogo de compromiso.
- Aplicar las propuestas para adaptarse al cambio climático.

Como recurso facilitador se dispondrán de los anexos I-V, cuya cumplimentación permitirá comparar los registros y evolución del centro.

FASE 4: EVALUACIÓN

La fase de evaluación es fundamental para obtener conclusiones sobre el efecto del plan aplicado en el centro. Con esta fase podemos valorar el aprendizaje del alumnado y el impacto de las acciones de sensibilización.

Para alcanzar el objetivo evaluativo del programa proponemos los siguientes registros:

- Registro participación: con al menos los siguientes campos; total de participantes, edades, sexo, nivel de formación y pertenencia al proyecto Educativo. (Excel de participación)
- Encuesta de Satisfacción: con al menos los siguientes campos: Edades, sexo, nivel de formación, grado satisfacción de la actuación; grado satisfacción coordinación y gestión actuación; grado de satisfacción de los contenidos y adecuación de estos; grado de satisfacción general, incidencias. (formulario).
- Registro difusión: con al menos los siguientes campos: Medio de difusión; número de entradas/difusión; fotografías/elementos gráficos.
- Evaluación académica: evaluación trimestral del grado de conocimiento sobre los aspectos ambientales trabajados de forma transversal a lo largo de las distintas asignaturas.

En base a la información de los registros, el responsable del proyecto en el centro elaborará un informe descriptivo, que deberá incidir sobre todos los aspectos resumidos en la ficha de conclusiones de resultados.



4. RECURSOS DISPONIBLES.

Para el adecuado desempeño del plan de participación la comunidad docente dispone de una serie de recursos facilitadores entre los que destacamos:

Anexos: documentos para facilitar el registro de la información solicitada durante las etapas de recogida de datos y auditoría. Estos anexos contemplan desde tablas de registro hasta lienzos de procesos participativos.

Guía de recursos educativos: documento con información didáctica para la justificación de las medidas adoptadas. Entre los recursos de la citada guía, encontraremos:

- Información fundamental.
- Infografías.
- Talleres, juegos y experimentos.

5. ESQUEMA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

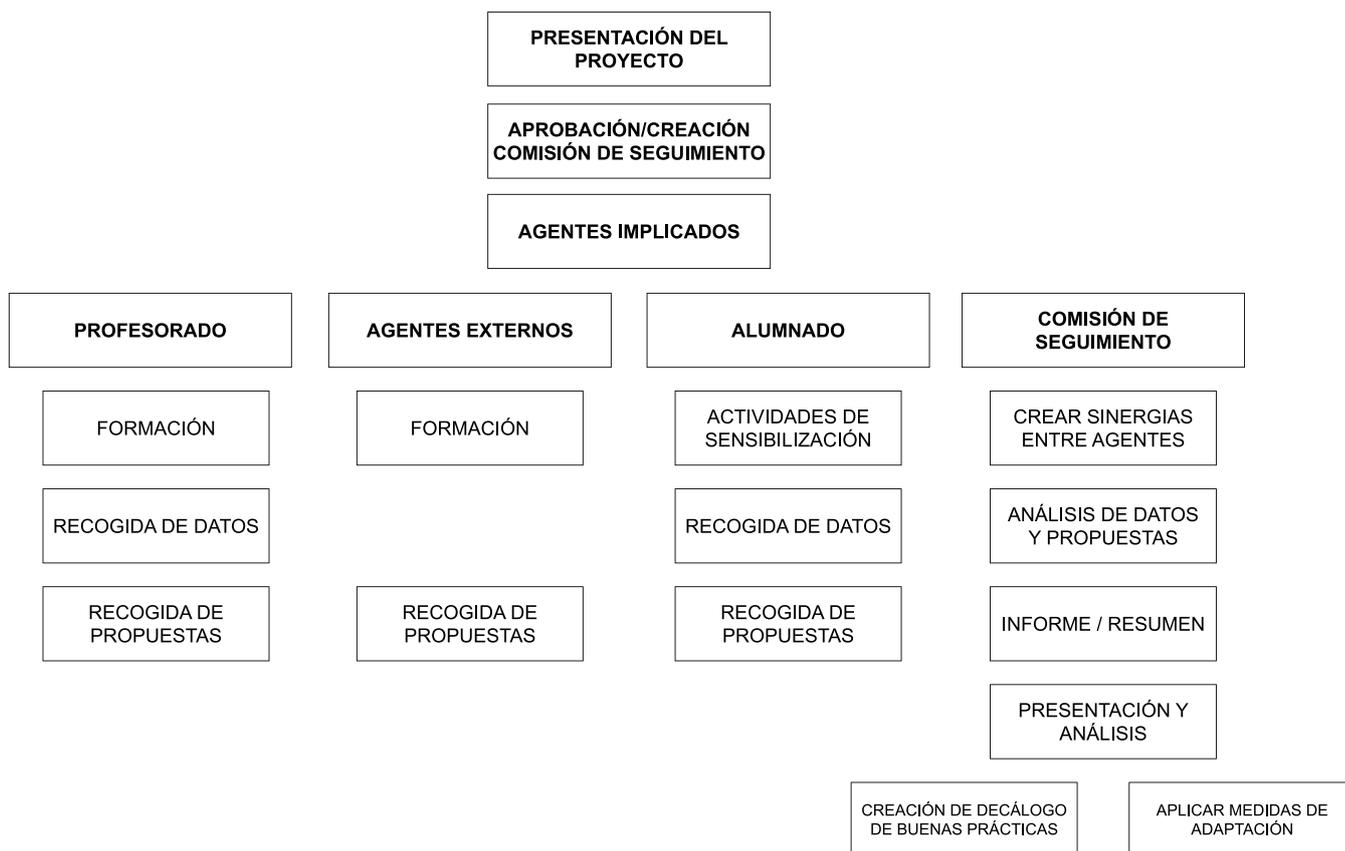


Figura 7.1 - Esquema de desarrollo del proyecto



8. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Línea de intervención 1: mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.

- *Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones* - Ministerio de Fomento, Gobierno de España. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
- (Colección) *Manuales de Energías Renovables*. IDAE. (s.f.).
- (Colección) *Guías técnicas de ahorro y eficiencia energética en climatización*. IDAE. (s.f.).
- (Colección) *Guías técnicas para la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios*. IDAE. (s.f.).
- *Edificios y salud. Reinventar el hábitat pensando en las personas*. GBCe, CGATE y AEICE. 2021
- *Guía de calidad del aire interior. Dirección General de Industria, Energía y Minas*. Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. Comunidad de Madrid, 2016.
- *Guía de edificación y rehabilitación ambientalmente sostenible Edificios administrativos o de oficinas en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Ihobe. 2015.
- *Guía metodológica para su identificación y mapeo*. 'Soluciones Naturales' para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ihobe. 2017.
- *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*. Consorcio de Seguros. 2017.
- *Guía Profesional de Tramitación del Autoconsumo* (edición v 3.0). IDAE. 2020.
- *Guía técnica de eficiencia energética en iluminación. Centros docentes. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Comité Español de Iluminación (CEI)*. (s.f.). 2020
- *Guía técnica para la mejora de la eficiencia energética, la adecuación y la rehabilitación ambiental bioclimática y el uso de energías renovables de los centros educativos públicos extremeños*. Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX). 2020.
- *Guía técnica Programa de Impulso a la Construcción Sostenible en Andalucía. Consejería de economía, innovación, ciencia y empleo*. 2014.
- *Guía Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios*. IDAE. 2012
- *Guía Soluciones de acristalamiento y cerramiento acristalado, Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía*. IDAE. 2019
- *Manual de Eficiencia Energética en Centros Docentes. Uso y mantenimiento*. Junta de Castilla y León. 2013
- *Proyecto de monitorización de colegios, Plataforma de Edificación Passivhaus y Universidad de Burgos*. 2020.



- *Recomendaciones de actuación para la mejora de la ventilación en los sistemas de climatización y saneamiento de los centros educativos.* Atecyr. 2020
- *Recomendaciones para la construcción y rehabilitación de edificaciones en zonas inundables.* Ministerio para la transición ecológica. 2019.
- *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).* Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- *Rehabilitación eficiente de colegios para una educación sostenible. Guías y pautas para distintos agentes de la comunidad educativa.* Plataforma edificación passivhaus. 2021
- *Soluciones de Aislamiento en el Sector Educativo Obra Nueva y Rehabilitación.* ISOVER. 2017.

Línea de intervención 2: Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros educativos

- *100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos.* SEO/BirdLife, 2019.
- *Código Técnico de la Edificación, y sus modificaciones*”-Ministerio de Fomento, Gobierno de España. REAL DECRETO 314/2006
- *Guía de diseño de entornos escolares.* Madrid salud. 2017.
- *Guía de la infraestructura verde municipal.* FEMP. 2019.
- *Guía para el desarrollo de proyectos participativos de transformación de patios escolares.* Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. 2019.
- *Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático en escuelas.* Proyecto Escuelas Naturales por el Cambio. SEO/BirdLife. 2021.
- *Guía práctica para la conservación y fomento de la biodiversidad urbana en obras de rehabilitación y reforma para el municipio de Segovia.* Ayuntamiento de Segovia. 2017.
- *Guía metodológica para su identificación y mapeo.* ‘Soluciones Naturales’ para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ihobe. 2017
- *Guía técnica de eficiencia energética en iluminación.* Centros docentes. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Comité Español de Iluminación (CEI). (s.f.). 2020
- *Guía técnica para la mejora de la eficiencia energética, la adecuación y la rehabilitación ambiental bioclimática y el uso de energías renovables de los centros educativos públicos extremeños.* Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX). 2020.
- *La transformación de los patios escolares: una propuesta desde la coeducación.* Alba González Castellví, Verónica Guix y Anna Carreras. 2016.
- *Patios Silvestres. Recomendaciones para el diseño de espacios exteriores en escuelas infantiles.* Basurama. 2021.



- *Proyecto micos. entornos escolares saludables.* Ayuntamiento de Madrid. Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible. 2016.
- *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).* Real Decreto 1027/2007.

Línea de intervención 3: Movilidad sostenible y rutas saludables

- *“A pie de calle. El cambio climático y la movilidad”*
- *Calmar el tráfico. Pasos para una nueva cultura de la movilidad urbana.* Sanz Alduán, Alfonso (2008). Ministerio de Fomento
- *Camino escolar. Guía Técnica El camino escolar, una medida para la movilidad sostenible y segura.* Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco Departamento de Seguridad. 2013.
- *Camino escolar. Pasos hacia la autonomía infantil.* Red Española de Ciudades por el Clima. Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2011.
- *Camino escolar paso a paso.* Dirección General de Tráfico (2013)
- *Conoce y valora el cambio climático. Propuestas para trabajar en grupo.* Meira Cartea, Pablo (coord.) (2011). Fundación MAPFRE.
- *Cuadernos Para La Acción Local.* Propuestas para una planificación urbana sostenible y responsable con la infancia. UNICEF. 2020
- *Directrices para la creación de zonas de bajas emisiones (ZBE).* Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). 2021.
- *Guía educativa por una movilidad escolar, sostenible y segura.* Diputación de Albacete. 2010.
- *Guía de Movilidad Urbana Sostenible para municipios menores de 10.000 habitantes.* Estrategia Provincial de Movilidad Urbana Sostenible. Diputación de Cádiz. 2013
- *Guía Metodológica sobre Salud, Seguridad y Movilidad sostenible en Centros Escolares.* Proyecto let's move. 2018
- *Hacia rutas saludables. Guía para el diseño de un Plan de Ruta(s) Saludable(s).* Versión 1. MSCBS - FEMP. 2018.
- *La bicicleta. Salud, seguridad y movilidad sostenible.* Diputación Foral de Bizkaia. 2020.
- *La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales.* FEMP. 2010
- *Las alas están en los pies. Adolescentes, movilidad sostenible y espacio público.* Guía práctica para educadores/as y monitores/as. Diputación de Gipuzkoa. 2015
- *Madrid a pie, camino seguro al cole* Proyecto educativo. Ayuntamiento de Madrid. 2012
- *Manual de Aparcamientos para Bicicletas.* IDAE, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2009.
- *Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares.* Fundación Mapfre. 2014.



- *Manual para impartir cursos de conducción de bicicletas en los centros educativos de Terrassa.* Ayuntamiento de Terrassa. 2012.
- *Manual para la implantación de Caminos Escolares Seguros.* Diputación Provincial de Granada. 2016.
- *Reglamento General de Circulación.* Real Decreto 1428/2003.

Línea de intervención 4: alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario

- *¡A comer ! Manual para la introducción de alimentos ecológicos y de proximidad en las escuelas.* Dirección General de Agricultura y Ganadería, Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural de la Generalitat de Catalunya. Barcelona. 2010.
- *Alimentación saludable en la etapa escolar.* Guía para familias y escuelas. Agencia de Salud Pública de Cataluña. 2020.
- *Alimentación saludable y sostenible.* Claves para convertir la alimentación en la palanca de cambio del mundo que queremos. DKV seguros y ECODES. 2020.
- *Alimentación saludable y sostenible en la Red Municipal de Escuelas Infantiles del Ayuntamiento de Madrid* Análisis de su Plan Alimentario, resultados e innovaciones basadas en la colaboración público-social. Cooperativa Garúa. 2020.
- *Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario cocina comprometida por el clima.* Programa "Alimentación Comprometida por el Clima". ECODES. 2016
- *A menjar sà! Manual per a la introducció d'aliments ecològics i de proximitat als centres escolars.* València: La Unió de L'auradors i Ramaders / A la taula, Diputació de Castelló, 2014.
- Comisión de las Comunidades Europeas. *Libro verde: "Fomentar una alimentación sana y la actividad física: una dimensión europea para la prevención del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas".* Bruselas, 2005.
- *Dieta Climatarian.* Come sin contribuir al cambio climático. OXFAM Intermóm. 2020.
- *Estudio piloto para la medición y reducción del desperdicio de alimentos en comedores escolares.* Diseño de una Auditoría de autoevaluación. MAGRAMA. 2016
- *Guía de medidas para prevenir y reducir el desperdicio alimentario.* Agencia Menorca Reserva de Biosfera. 2020
- *Guía para los menús en comedores escolares.* Generalitat Valenciana. 2018.
- *Guía práctica para reducir el desperdicio alimentario en centros educativos.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2014.
- *La alimentación sostenible: manual para ciudades.* Ayuntamiento de Barcelona; PEMB; AMB. 2020.
- *Manual de comedores saludables y sostenibles.* CPAEN-NNPEK. 2020



Línea de intervención 5: comportamiento sostenible del personal del centro

- *Agenda Urbana Española. Guía para Educación Primaria* Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP). 2020.
- *Guía de agenda 21 escolar - horizonte 2030 .grupo de trabajo provincial de agenda 21 escolar de Albacete.* Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Desarrollo Sostenible. 2020.
- *Guía de recursos educativos sobre cambio climático: + 3 a 18 años y profesorado.* Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM). 2020.
- *Guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad.* Gestión y Estudios Ambientales. Entretantos. 2002.
- *Guía para educar desde la perspectiva ecosocial en el cuidado y defensa del medio natural.* FUHEM. 2021.
- *Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático en escuelas.* Proyecto Escuelas Naturales por el Cambio. SEO/BirdLife. 2021.
- *Guía para el desarrollo de proyectos ambientales en centros escolares, calidad del aire y contaminación acústica.*



9. ÍNDICE DE TABLAS

Metodología

FIGURAS

<i>Figura 3.1- Modelo de entorno</i>	8
<i>Figura 3.2 - ODS 9</i>	
<i>Figura 3.3 - Diagrama del sistema de economía circular (esquema mariposa)</i>	10
<i>Figura 3.4 - Criterio multi-r (quitar lo de gráfico del texto)</i>	10
<i>Figura 4.1 - Secuencia de datos previos</i>	13-14
<i>Figura 5.1 - Leyenda fichas (amenazas y cobeneficios)</i>	14
<i>Figura 5.2 - Zonificación climática CTE</i>	18-19
<i>Figura 7.1 - Esquema de desarrollo del proyecto</i>	31

TABLAS

<i>Tabla 5.1 - Clasificación de las medidas de adaptación.</i>	13-14
<i>Tabla 6.2 - Síntesis PIREP</i>	20-21
<i>Tabla 6.3 - Síntesis Programa PREE 5000</i>	22-23

Fichas medidas

LÍNEA 1

FIGURAS

<i>Figura 1.1 - Medida 1: Reparación de grietas</i>	5
<i>Figura 1.2 - Medida 2: Protección contra puentes térmicos</i>	7
<i>Figura 1.3 - Medida 2: Cerramiento con aislamiento por el interior</i>	7
<i>Figura 1.4 - Medida 3: Disposición de junta de dilatación perimetral, incremento de la formación de pendiente y sellado de fisuras</i>	11
<i>Figura 1.5 - Medida 3: Adecuación de cubierta</i>	11
<i>Figura 1.6 - Medida 4: Cubierta transitible convencional</i>	13
<i>Figura 1.7 - Medida 4: Cubierta no transitible invertida</i>	13
<i>Figura 1.8 - Medida 4: Aislamiento de losa</i>	13
<i>Figura 1.9 - Medida 4: Cubiertas calientes</i>	14
<i>Figura 1.10 - Medida 4: Cubierta fría con aislamiento en cara inferior de faldón</i>	14
<i>Figura 1.11 - Medida 4: Cubierta fría con aislamiento sobre forjado</i>	14
<i>Figura 1.12 - Medida 5: Actuaciones en rendijas</i>	17
<i>Figura 1.13 - Medida 6: Características de vidrios comerciales</i>	19
<i>Figura 1.14 - Medida 7: Esquema de renovación de hueco en su conjunto</i>	23
<i>Figura 1.15 - Medida 8: Esquema de ganancias y pérdidas térmicas</i>	25
<i>Figura 1.16 - Medida 9: Sistemas de jardinería vertical</i>	27
<i>Figura 1.17 - Medida 10: Reconversión de contenedores en soportes de cultivo</i>	30
<i>Figura 1.18 - Medida 11: Espectro solar</i>	32
<i>Figura 1.19 - Medida 12: Esquema del proceso catalítico</i>	33
<i>Figura 1.20 - Medida 13: Comparación de pinturas fotocatalíticas</i>	34
<i>Figura 1.21 - Medida 13: Esquema de rehabilitación frente a inundaciones</i>	36
<i>Figura 1.22 - Medida 14: Redistribución de espacio de entrada</i>	39
<i>Figura 1.23 - Medida 22: Esquema de sistemas de ventilación mecánica controlada simple</i>	55
<i>Figura 1.24 - Medida 22: Esquema de sistemas de ventilación mecánica controlada doble</i>	56
<i>Figura 1.25 - Medida 23: Esquema de sistemas free-cooling</i>	59
<i>Figura 1.26 - Medida 24: Esquema de recuperador entálpico</i>	61
<i>Figura 1.27 - Medida 28: Esquema de instalación de biomasa</i>	69



<i>Figura 1.28 - Medida 30: Esquema de instalación de geotermia</i>	74
<i>Figura 1.29 - Medida 31: Esquema de instalación de aerotermia</i>	76
<i>Figura 1.30 - Medida 32: Esquema de instalación solar térmica</i>	78
<i>Figura 1.31- Medida 33: Esquema de tecnología inverter</i>	80
<i>Figura 1.32 - Medida 34: Esquema de instalación de hidrotermia</i>	83
<i>Figura 1.33 - Medida 35: Esquema de muros trombe</i>	85
<i>Figura 1.34 - Medida 37: Esquema de enfriamiento evaporativo</i>	89
<i>Figura 1.35 - Medida 38: Esquema de sistemas de frío por absorción</i>	91
<i>Figura 1.36 - Medida 44: Instalación minieólica eje horizontal</i>	105
<i>Figura 1.37 - Medida 44: Instalación minieólica eje vertical</i>	105

TABLAS

<i>Tabla 1.1 - Medida 6: Transmitancia térmica según material del perfil en carpinterías</i>	19
<i>Tabla 1.2 - Medida 20: Diámetro de aspas según superficie</i>	51
<i>Tabla 1.3 - Medida 33: Etiquetado energético de bomba de calor convencional (split frío/calor)</i>	80
<i>Tabla 1.4 - Medida 39: Etiquetado energético de equipo partido de expansión directa tipo split (solo frío)</i>	93
<i>Tabla 1.5 - Medida 40: 1.1.40 Niveles de iluminación recomendados por estancias</i>	95
<i>Tabla 1.5 - Medida 42: Niveles de iluminación recomendados por estancias</i>	99
<i>Tabla 1.6 - Medida 42: Comparativa instalación iluminación convenciones e iluminación LED</i>	100

MAPAS

<i>Mapa 1.1 - Medida 1: Peligrosidad por inundación</i>	37
<i>Mapa 1.2 - Medida 44: Atlas eólico</i>	107

LÍNEA 2

FIGURAS

<i>Figura 2.1 - Medida 1: Diseño de patios escolares</i>	4
<i>Figura 2.2 - Medida 5: Comportamiento del sol frente a estructuras de sombreado</i>	14
<i>Figura 2.3 - Medida 5: Factor de sombra para lamas y toldos</i>	14
<i>Figura 2.4 - Medida 6: Equipamientos lúdicos-funcionales</i>	18, 19
<i>Figura 2.5 - Medida 11: Esquema de jardín de lluvia</i>	29
<i>Figura 2.6 - Medida 12: Construcción nido</i>	32

TABLAS

<i>Tabla 2.1 - Medida 5: Sombra de elementos fijos</i>	15
--	----

MAPAS

<i>Mapa 2.1 - Medida 4: Radiación solar</i>	12
<i>Mapa 2.2 - Medida 5: Radiación solar</i>	15
<i>Mapa 2.3 - Medida 11: Precipitación máxima diaria (media anual)</i>	30

LÍNEA 3

FIGURAS

<i>Figura 3.1 - Medida 1: Ejemplo de calles con acera estrecha y viales. Sección tipo actual y sección tipo propuesta</i>	11, 12
<i>Figura 3.2 - Medida 2: Ejemplos de subsanación de obstáculos visuales.</i>	14
<i>Figura 3.3 - Medida 10: Ejemplo de reordenación del aparcamiento en calles con aceras estrecha. Sección tipo actual y sección tipo propuesta</i>	24
<i>Figura 3.4 - Medida 13: Características del aparcamiento para bicicletas U-Invertida</i>	32
<i>Figura 3.5 - Medida 14: Ejemplo de intersección con vías ciclistas</i>	35
<i>Figura 3.6 - Medida 17: Modelo de marquesina</i>	42



LÍNEA 4

FIGURAS

<i>Figura 4.1 - Medida 12: Nuevo etiquetado ecológico</i>	29
---	----

LÍNEA 5:

FIGURAS

<i>Figura 5.1 - Medida 2: Greenwashing en talleres ambientales</i>	7
<i>Figura 5.2 - Medida 5: Reparación de mochilas</i>	13
<i>Figura 5.2 - Medida 14: Ejemplos de “Centro libre de...”</i>	33

TABLAS

<i>Tabla 5.1 - Medida 10: Tips para una compra sostenible</i>	23-24-25
<i>Tabla 5.2 - Medida 11: Esquema de un plan de reducción de emisiones de CO₂</i>	27

Recursos didácticos

FIGURAS

<i>Figura 1.1 - Testigo del viento Fuente: El Profe - Material educativo renombrar en documento</i>	52
<i>Figura 2.1 - Tetris escolar Fuente: Jardín de Infantes “Laura Vicuña”</i>	63
<i>Figura A.1 - El comesano</i>	78-79

TABLAS

<i>Tabla 0.1 - Secuencia didáctica Mi cole contra el cambio climático</i>	46
<i>Tabla A.1 - Cálculo de Gasto energético.</i>	89-90
<i>Tabla A.2 - Movilidad sostenible.</i>	91
<i>Tabla A.3 - Menús saludables</i>	92
<i>Tabla A.4 - Análisis de desperdicios.</i>	93-95
<i>Tabla A.5 - Comportamiento Sostenible del Personal del Centro.</i>	96
<i>Tabla A.6 - Incidencias detectadas</i>	97
<i>Tabla A.7 - Journey map.</i>	98
<i>Tabla A.8 - Plan del héroe</i>	99

Buenas prácticas

FIGURAS

<i>Figura 1.1 - Fachada CEIP Abadiño.</i>	101
<i>Figura 1.2 - Jardín vertical en el CEIP Ciutat Fallera</i>	101
<i>Figura 1.3 - CEIP Raimundo Lulio.</i>	102
<i>Figura 1.4 - Caldera de biomasa CEIP Àngel Guimerà.</i>	102
<i>Figura 2.1 - Fabricación Huerto escolar del CEIP Torre del Castillo.</i>	105
<i>Figura 2.2 - Apadrinamiento encinas por CEIP Elio Antonio de Nebrija</i>	105
<i>Figura 2.3 - Reutilización de troncos retirados tras la nevada de enero de 2021</i>	105
<i>Figura 2.4 - Regeneración de espacios con plantaciones de pinos y un liquidambar</i>	105
<i>Figura 2.5 - Obras de depuración de aguas grises en el CEIP Mar Mediterráneo de Almería</i>	106
<i>Figura 2.6 - Hotel de insectos</i>	107
<i>Figura 2.7 - Tejas-nido Colegio Concertado Santa Ana</i>	107
<i>Figura 2.8 - Recogida separada a través de diferentes puntos limpios</i>	108
<i>Figura 2.9 - Dragón compostador CEIP Severo Ochoa</i>	108
<i>Figura 2.10 - Aula de la Naturaleza.</i>	108



<i>Figura 3.1 - Juego de la Sepiente de la DGT</i>	110
<i>Figura 3.2 - Patio CEIP San Juan Bautista</i>	110
<i>Figura 3.3 - Programa 'Al cole en bici' - CEIP María Zambrano</i>	111
<i>Figura 5.1 - Juguetes con material reciclado.</i>	116
<i>Figura 5.2 - Juguetes con material reciclado.</i>	116
<i>Figura 5.3 - Salida a la naturaleza y recogida de residuos</i>	116
Tablas	
<i>Tabla 3.1 - Ranking de participantes</i>	112



10. CRÉDITOS DE LAS FOTOGRAFÍAS

Recursos didácticos

Figura 1.1 - Testigo del viento Fuente: El Profe - Material educativo renombrar en documento	52
Figura 2.1 - Tetris escolar Fuente: Jardín de Infantes "Laura Vicuña"	63

Buenas prácticas

Figura 1.1 - Fachada CEIP Abadiño. Fuente: Efikosnews	103
Figura 1.2 - Jardín vertical en el CEIP Ciutat Fallera. Fuente: 20minutos	103
Figura 1.3 - CEIP Raimundo Lulio. Fuente: Luisrodriguez42	104
Figura 1.4 - Caldera de biomasa CEIP Àngel Guimerà. Fuente: Termosun	104
Figura 2.1 - Fabricación Huerto escolar del CEIP Torre del Castillo. Fuente: MonturqueInfo	107
Figura 2.3 - Reutilización de troncos retirados tras la nevada de enero de 2021 CEIP Ramón María del Valle Inclán. Fuente: Blog Valle Inclán	107
Figura 2.2 - Apadrinamiento encinas por CEIP Elio Antonio de Nebrija. Fuente: Ayuntamiento de Villamartín	107
Figura 2.4 - Regeneración de espacios con plantaciones de pinos y un liquidambar CEIP Ramón María del Valle Inclán. Fuente: Blog Valle Inclán	107
Figura 2.5 - Obras de depuración de aguas grises en el CEIP Mar Mediterráneo de Almería Fuente: Diario de Almería	108
Figura 2.6 - Hotel de insectos. Fuente: cptafalla	109
Figura 2.7 - Tejas-nido Colegio Concertado Santa Ana Fuente: Asociación Naturalista de Jumilla STIPA	109
Figura 2.8 - Recogida separada a través de diferentes puntos limpios Fuente: C.E.I.P. Duquesa de la Victoria	110
Figura 2.10 - Aula de la Naturaleza. Fuente: C.E.I.P. Infanta Cristina	110
Figura 2.9 - Dragón compostador CEIP Severo Ochoa Fuente: Ayuntamiento de Móstoles	110
Figura 3.1 - Juego de la Sepiente de la DGT. Fuente: Ayuntamiento de Lebrija	112
Figura 3.2 - Patio CEIP San Juan Bautista. Fuente: TorrentAIDia	112
Figura 3.3 - Programa 'Al cole en bici' - CEIP María Zambrano. Fuente: Ayuntamiento de Mijas	113
Figura 5.1 - Juguetes con material reciclado. Fuente: CEIP Tomás Bretón	118
Figura 5.3 - Salida a la naturaleza y recogida de residuos CEIP Cándido Domingo Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza	118
Figura 5.2 - Juguetes con material reciclado. Fuente: CEIP Tomás Bretón	118



11. GLOSARIO.

A

Adaptación. Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos mediante cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los daños potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas con el cambio climático.

B

Balance de emisiones neutro. Equilibrio que se produce cuando las emisiones igualan a las fijaciones.

C

Cambio climático. Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

D

Descarbonización. Reducción de emisiones de carbono, sobre todo en forma de dióxido de carbono.

E

Ecodiseño. Integración de criterios ambientales en todas las etapas del diseño de productos, para lograr que generen el mínimo impacto ambiental posible a lo largo de todo su ciclo de vida.

Economía circular. Modelo económico que promueve la prosperidad económica, social y ambiental desde un uso eficiente de los recursos naturales, la reducción de los residuos y el uso de fuentes de energía limpias.

Envolvente: parte del edificio que se encuentra en contacto con el aire exterior y se compone de todos los cerramientos, los huecos y los puentes térmicos del edificio.

Escenarios climáticos. Conjunto de proyecciones de evolución del clima para el siglo XXI para diferentes supuestos de emisión de gases de efecto invernadero.

G

Gases de efecto invernadero. Gases presentes en la atmósfera, de origen natural o antrópico, que provocan el efecto invernadero por absorción de radiación infrarroja. Algunos de estos gases son: el dióxido de carbono, el metano, el óxido nítrico, los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre.

H

Huella de carbono. Medida del impacto de todos los gases de efecto invernadero provenientes, por efecto directo o indirecto, de la actividad de una organización.

Huella ecológica. Indicador de sostenibilidad que trata de medir el impacto que nuestro modo de vida tiene sobre el entorno.

I

Impactos climáticos. Efectos del cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos, pudiendo estos ser tanto positivos, como negativos.

M

Mitigación. Actuación encaminada a reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero.



P

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). Organismo intergubernamental establecido por la Organización Mundial de Meteorología (WMO) y el Programa Europeo para el Medio Ambiente (UNEP).

Puente térmico: puntos de la envolvente por los que el calor se transmite más fácilmente hacia otras estancias.

S

SCRAP. Organizaciones sin ánimo de lucro compuestas por fabricantes e importadores que velan por la adecuada gestión de los residuos, bajo la denominación de Sistemas Colectivos de Responsabilidad ampliada del productor.

STEM. Enfoque innovador en la enseñanza que agrupa las áreas de conocimiento vinculadas a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

U

Upcycling. Reciclaje que implica el uso de un producto desechado para crear un nuevo producto de mayor valor o calidad que el artículo original.



ANEXOS



ANEXO I. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Para la adaptación al cambio climático contamos con un amplio abanico de medidas, entre las que hemos seleccionado aquellas cuya aplicación en centros escolares ha demostrado ser altamente positiva, impulsando la calidad ambiental, confort y seguridad, no solo del propio centro escolar sino también de su entorno inmediato.

Estas medidas, si bien están estrechamente relacionadas, se presentan clasificadas en base a 5 bloques temáticos, correspondiéndose estos con:

- **Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.**
- **Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros.**
- **Movilidad sostenible y rutas saludables**
- **Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.**
- **Comportamiento sostenible del personal del centro.**

Pueden acceder al contenido de cada bloque temático, en los siguientes enlaces:



ANEXO II: RECURSOS DIDÁCTICOS

1. Introducción

El cambio climático es uno de los mayores retos que afronta actualmente la humanidad. El aumento de temperatura media del planeta, el incremento de desastres naturales, la desertificación y la pérdida de biodiversidad son solo algunos de sus efectos, por lo que actuar y adoptar medidas de mitigación y adaptación es urgente. Los impactos del cambio climático afectan a Europa en su conjunto, pero con diferencias regionales y locales, de ahí que la adaptación al cambio climático sea entendida como una estrategia necesaria a todas las escalas. Nuestro país es especialmente vulnerable por su situación geográfica y características socioeconómicas, pues dos de los principales pilares de nuestra economía, como son el turismo y la producción agro ganadera dependen directamente de la climatología, motivo por el cual el conocimiento del problema y la concienciación sobre el mismo resultan fundamentales.

¿Qué es el cambio climático?

El cambio climático es una variación en la temperatura global del planeta (tanto un incremento como una disminución) que puede deberse tanto a causas naturales como antropogénicas. Si bien a lo largo de los 4.500 millones de años de historia de nuestro planeta se han sucedido cambios en el clima, en ningún momento lo había hecho con tal celeridad como en la actualidad, pues desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a un sistema de producción basado en la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. Esto ha provocado una mayor acumulación de gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂, el más abundante), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Unos gases que han modificado el comportamiento del efecto invernadero natural del Planeta, provocando un calentamiento global que tiene múltiples consecuencias negativas en los sistemas físicos, biológicos y humanos, como por ejemplo sequías intensas, incendios graves, aumento del nivel del mar, inundaciones, deshielo de los polos, tormentas catastróficas o disminución de la biodiversidad, entre otros.

Y pese a ello, las emisiones siguen aumentando. La temperatura de la Tierra es ahora 1,1 °C más elevada que a finales del siglo XIX, habiendo sido la última década (2011-2020) la más cálida registrada. De ahí, que cada pequeño gesto tenga una gran importancia en la lucha contra el cambio climático, siendo los centros escolares por su alta ocupación y tiempo de permanencia, uno de los lugares desde los que iniciar la adaptación al cambio climático.

Así pues, en un momento de emergencia climática, la educación ambiental llega a las aulas, como herramienta para poder conseguir cambios en la conciencia ciudadana, plantear nuevos escenarios climáticos y fomentar cambios sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

A través de la presente guía y sus recursos complementarios, pretendemos crear medidas de adaptación en los centros educativos contra los efectos del cambio climático, desde la actualización del currículo escolar, la mejora de los edificios, el trabajo en equipo de toda la comunidad educativa y la sensibilización ambiental.

Para ello, se ha estructurado este guía en cinco líneas de intervención, incorporando diversos proyectos y actuaciones.

2. Objetivo

Esta guía se marca como objetivo el proveer de los recursos didácticos a la comunidad docente, para trasladar la importancia de actuar frente al cambio climático y valorar las medidas de adaptación que desde el ámbito escolar se pueden aplicar.

3. Metodología

La implementación de este proyecto en las aulas se plantea desde un enfoque flexible y complementario al currículo escolar, capaz de ser transversal a todas las materias, buscando la sensibilización y la creación de conciencia sobre el cambio climático y sus efectos en el medio ambiente, fomentando así, la comprensión y la participación de todo el personal del centro, el alumnado, las familias y los agentes sociales. Para ello, se plantea la siguiente secuencia para el desarrollo del proyecto:

- Toma de contacto con el problema.
- Configuración del equipo de trabajo y presentación ante la comunidad docente.
- Formación e información del profesorado.
- Compromiso con el clima. Aceptación de un decálogo de buenas prácticas.
- Adopción de medidas.
- Realización con el alumnado de actividades de sensibilización e identificación del problema.



4. Adaptación curricular.

Desde las medidas de adaptación al cambio climático pueden desarrollarse muchas capacidades contempladas en los objetivos educativos generales de las diferentes etapas educativas, siendo algunos de ellos, los siguientes:

- Conocer y apreciar el propio cuerpo y contribuir a su desarrollo, adoptando hábitos de salud y bienestar.
- Colaborar en la planificación y realización de actividades en grupo.
- Comprender y establecer relaciones entre hechos y fenómenos del entorno natural y social.
- Identificar y plantear interrogantes y problemas a partir de la experiencia diaria.

Mediante esta propuesta, vamos a trabajar de forma directa o indirecta, las ocho competencias clave:

EDUCACIÓN PRIMARIA	
Comunicación lingüística	La adaptación al cambio climático requiere del entendimiento y manejo de conceptos específicos, en muchos casos novedosos.
Plurilingüe	El manejo de otras lenguas y la traducción de conceptos es fundamental para valorar la participación mundial en la lucha contra el cambio climático.
Matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Se fomentará la cultura científica al trabajar con datos, desarrollar experimentos científicos o aplicar un pensamiento abstracto a la hora de esbozar algunos proyectos. También se utilizarán herramientas tecnológicas para complementar su aprendizaje, por lo que se requerirá este tipo de pensamiento para resolver las tareas que se les vayan presentando.
Competencia digital	Las TIC tendrán un papel destacado en la búsqueda de información y aprendizaje, así como en la creación de alianzas.
Aprender a aprender	Se fomentará la autonomía personal y la iniciativa propia en las actividades, proponiendo actividades con un alto componente motivador, despertando así el deseo de aprender más. Este aprendizaje, se realizará tanto de forma individual como en grupo, para que compartan experiencias y se puedan ayudar mutuamente.
Sociales y cívicas	Enmarcadas en los ODS las actividades dan pie a mantener conversaciones y relacionarse, tomar decisiones para resolver conflictos o simplemente, elaborar respuestas basadas en el respeto hacia los demás, participar de forma activa en la toma de decisiones y respetar las decisiones en conjunto. Así mismo, se trabajarán las actuaciones responsables con la sociedad y el planeta, abordando temas como la conciencia ambiental.
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor	Se potenciarán las actividades en las que el alumnado tenga que dar los primeros pasos, para inculcarles este hábito y que en un futuro lo puedan aplicar a experiencias de emprendimiento. También les presentaremos tareas que deban completar de manera autónoma para favorecer la independencia personal.
Conciencia y expresiones culturales	Se favorecerá la educación en valores desde el papel que juega el medio ambiente en sus vidas. Aprenderán a respetar la naturaleza y valorar el respeto, la cooperación o la creatividad, entre otros aspectos.



5. Materiales disponibles

Algunos recursos interesantes como complemento al contenido de la presente guía los encontramos en:

- <https://observatorioclima.seo.org/>
- <https://hablandoenvidrio.com/cambio-climatico-en-espana-hechos-y-evidencias/>
- http://www.aemet.es/es/noticias/2019/03/Efectos_del_cambio_climatico_en_espanha
- https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informede participacionpublicapnacc2021-2030_tcm30-516368.pdf

6. Esquema del proyecto

SECUENCIA DIDÁCTICA MI COLE CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

LÍNEA 1	LÍNEA 2	LÍNEA 3	LÍNEA 4	LÍNEA 5
TEORIA INFOGRAFIA RECURSOS	TEORIA INFOGRAFIA RECURSOS	TEORIA INFOGRAFIA RECURSOS	TEORIA INFOGRAFIA RECURSOS	TEORIA INFOGRAFIA RECURSOS
EXPERIMENTOS	EXPERIMENTOS	EXPERIMENTOS	EXPERIMENTOS	EXPERIMENTOS
ACTÚA	ACTÚA	ACTÚA	ACTÚA	ACTÚA

Tabla 0.1 - Secuencia didáctica
Mi cole contra el cambio climático



7. Líneas de trabajo

LÍNEA 1: MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, VENTILACIÓN Y SALUD EN LOS EDIFICIOS EDUCATIVOS

Objetivos

- Poner en valor los equipamientos e infraestructuras del edificio que contribuyen a una mejor eficiencia energética.
- Adoptar hábitos para un consumo más responsable.
- Adoptar hábitos para una mejora de la calidad ambiental del entorno.

Teoría

Concepto: Eficiencia energética: la optimización del consumo energético para alcanzar unos niveles determinados de confort y de servicio.

Para garantizar unas condiciones dignas de trabajo y un ambiente de aprendizaje adecuado, los centros escolares deben ser espacios con aire limpio y libres de ruido, manteniendo una temperatura y humedad agradables en su interior. El grado de satisfacción con respecto a este conjunto de requisitos es lo que se conoce como confort ambiental y aunque se trata de un concepto subjetivo, los episodios extremos vinculados al cambio climático, como las olas de calor, han hecho que la percepción de la comunidad educativa con respecto al confort en sus propios centros sea, por lo general, menor.

Para proporcionar unas condiciones de confort adecuadas, los centros escolares tienden a hacer uso de la energía como recurso esencial para los servicios de iluminación, climatización, informáticos... Es en este sentido, donde cobra gran relevancia el concepto de eficiencia energética.

La eficiencia energética es la capacidad de obtener los mejores resultados con el menor gasto energético posible, pues no debemos olvidar que la energía más limpia es aquella que no se produce. Ya sea a través de pequeños gestos individuales, como apagar las luces o de grandes actuaciones, como cambios estructurales en los edificios, la mejora de la eficiencia energética es vital para afrontar la lucha contra el cambio climático.

Para mejorar la eficiencia energética de los centros escolares debemos adoptar una estrategia de adaptación orientada a los siguientes objetivos:

- Mejora del aislamiento térmico.
- Adecuación de la ventilación y mejora de la calidad del aire.
- Mejora de las condiciones de confort.
- Reducción del consumo energético desde la adopción de hábitos de consumo responsable.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Actuar sobre la envolvente del edificio para aislar al edificio de los cambios de temperatura exterior.
2. Establecer protocolos de mantenimiento, llevar a cabo un seguimiento y automatizar los equipamientos relacionados con el confort ambiental.
3. Priorizar las medidas pasivas, es decir, aquellas que aprovechan los recursos naturales como los flujos de vientos para mejorar la ventilación o la luz del sol para mejorar la iluminación.
4. Tender hacia equipamientos de menor consumo, introducir las energías renovables y fomentar las buenas prácticas de consumo y eficiencia energética entre la comunidad educativa.

Si bien es cierto, que muchas de las medidas de mejora de la eficiencia energética escapan al ámbito de acción de la comunidad educativa, como puede ser el caso de la instalación de la envolvente adecuada o de una caldera de biomasa. Si que podemos incidir positivamente sobre todas ellas, bien desde su comprensión para implicar al alumnado en su cuidado; o bien desde la adopción de hábitos más sostenibles.



Entender como funciona el aislamiento o la relación entre el color de las fachadas y la temperatura interior, tiene un efecto directo en la reducción de los actos vandálicos sobre las fachadas (daños en paneles aislantes, pintadas...). Por su parte, la adopción de hábitos más sostenibles, como abrir una ventana para ventilar o subir las persianas para aprovechar la iluminación natural, son la mejor manera de alcanzar un elevado grado de confort en las aulas con el menor esfuerzo posible.

Algunos consejos para mejorar la eficiencia de nuestro centro son:

- Aprovecha la luz natural. Evita encender la iluminación en las horas de mayor luz solar o si es necesario, hazlo de forma parcial, encendiendo solo los focos más alejados de las ventanas.
- Apaga las luces cuando salgas del aula y aquellos dispositivos eléctricos (ordenadores, pizarra, tabletas...) que no tengas pensado usar al menos en 30 minutos. Colocar carteles a la salida de las distintas estancias recordando el apagado de luces o dispositivos puede resultar de gran ayuda.
- Sustituye la iluminación por otra de bajo consumo, preferiblemente LED y mantén limpias las lámparas, las pantallas y los cristales para aprovechar toda la luminosidad. Nunca debes colocar carteles o decoración sobre los cristales.
- Reemplaza los equipos electrónicos obsoletos por otros de bajo consumo y prográmalos en modo bajo consumo. Recuerda que los aparatos eléctricos en "stand by" consumen energía.
- Cierra bien las ventanas y puertas cuando esté funcionando algún equipo de climatización.
- Una buena programación de los sistemas de calefacción es fundamental para evitar despilfarrar energía. Una temperatura constante de 20° en el interior se considera correcta.
- Recomienda el uso de vestimenta adecuada al alumnado en función de la temperatura ambiente.
- No obstaculices ni cubras elementos de climatización o ventilación, tales como rejillas, radiadores... pues estarás restringiendo los flujos de aire.
- En condiciones normales, 10 minutos es suficiente para una adecuada ventilación del aula y nunca realices esta labor durante las horas de mayor tráfico en las inmediaciones, como durante la hora de entrada al cole, pues el aire exterior es de peor calidad.
- Coloca carteles en los lavabos de los cuartos de baño para que siempre que sea posible se use agua fría, en lugar de caliente.
- Traslada las buenas prácticas aplicadas en el centro a las familias.

Estas son solo algunas recomendaciones genéricas, siendo lo ideal que cada centro establezca aquellas que mejor se ajustan a su realidad particular. Para ello, deberemos monitorear la evolución del confort en base a variables como la temperatura, la humedad, el ruido, el olor, la iluminación... a lo largo del curso, introduciendo al alumnado como parte activa de la investigación, al tomar datos y registrar incidencias.

Es por ello, que como parte del contenido de la presente unidad didáctica se muestran experimentos, talleres y dinámicas de investigación para identificar las principales amenazas al confort, y proponer soluciones desde la eficiencia energética. Así mismo, si deseas seguir profundizando en la materia, te recomendamos la consulta de:

- Guía didáctica "Vigilantes del Aire –Ciencia ciudadana para medir la calidad del aire." https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2020/11/VIGILANTES_UNIDAD_DIDA%CC%81CTICA1.pdf
- Guía "La Aventura de Aprender: Reclamar el Aire". https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2018/09/NereaCalvillo_aireD.pdf
- Escuelas que cuidan. <http://www.escuelasquecuidan.es/>
- Manual de Eficiencia Energética en Centros Docentes. Uso y mantenimiento. Junta de Castilla y León. <https://energia.jcyl.es/web/jcyl/Energia/es/Plantilla100Detalle/1284410082803/Publicacion/1284303612541/Redaccion>



DECALOGO BUENAS PRACTICAS PROFESORADO (USO DE EQUIPOS INFORMÁTIVOS y OTROS)

- Enciende solo aquellos equipos que vayas a usar.
- Asegúrate que, al finalizar la jornada, ningún equipo se queda encendido.
- Involucra al alumnado en el uso adecuado de los equipos informáticos del aula.
- Pulsa sobre el interruptor de la regleta, hasta que quede apagada, para evitar el consumo en stand by de los equipos.
- Activa el modo ahorro de energía de los equipos que utilices.
- Ajusta el nivel de brillo de los ordenadores y pantallas digitales, apóyate de los sistemas para oscurecer las aulas.
- Ajusta el nivel de sonido y en caso de no ser necesario, no enciendas los altavoces.
- Si vas a hacer fotocopias, cerciérate que sea necesario. Hazlas siempre que puedas en blanco y negro y doble cara.
- Imprime o fotocopia en modo borrador para aquellos documentos que no requieran de una alta calidad.
- Comparte estas buenas prácticas entre compañer@s y alumnado



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Materiales aislantes

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para demostrar como la capacidad calorífica de los materiales determina su poder aislante en las paredes de los edificios.

¿Qué queremos conseguir?

Comparar la capacidad calorífica de dos elementos.

Descripción breve de la actividad

La capacidad calorífica de un material es su capacidad para almacenar calor. Esto es especialmente importante a la hora de elegir el material aislante de las fachadas y edificios, ya que por ejemplo, un material con mucha capacidad calorífica no solo absorberá el calor del sol durante el día, evitando este pase al interior, sino que lo liberará lentamente durante la noche, haciendo que la temperatura en el interior sea más agradable. Para comprobar este curioso fenómeno, tan solo tenemos que llenar dos globos, uno de aire y otro de agua y colocarlos sobre la llama de una vela. Al hacerlo, comprobaremos como el globo con aire explota de inmediato, mientras que el globo lleno de agua no se altera. Esto es debido a que el agua tiene una mayor capacidad calorífica que el aire, por lo que puede absorber más energía, de manera que protege la goma del globo del calor, tal y como hace el aislante de las paredes.

Si te fijas bien, en la zona donde la llama ha entrado en contacto con la goma del globo ha aparecido hollín. Esto es debido, a que la combustión de la vela es muy poco eficiente y se generan residuos. Es por ello, que cuanto más eficientes son las calderas de los centros escolares menor son los residuos que emiten.

Materiales necesarios

2 Globos, una vela, cerillas y agua.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Color - calor

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para demostrar como una buena elección del color de la fachada se traduce en una temperatura más agradable en el interior.

¿Qué queremos conseguir?

Demostrar la absorción de la radiación solar dependiendo del color usado en las fachadas de los edificios.

Descripción breve de la actividad

Recopilaremos 9 botellas de plástico iguales. 7 de ellas, las pintaremos atendiendo a la secuencia de colores del espectro visible según su posición (rojo-naranja-amarillo-verde-celeste-azul-violeta) y las dos restantes lo haremos en blanco y en negro, respectivamente. Una vez seca la pintura, colocaremos las botellas en un lugar soleado durante al menos dos horas, pasadas las cuales, mediremos con ayuda del termómetro su temperatura, anotando las mediciones en una tabla junto con el color, para establecer las relaciones entre ambas variables. De este modo, podremos determinar la cantidad de energía (calor absorbido) en función del color, que será mayor en los colores oscuros. Con la información obtenida invitaremos al alumnado a justificar si el color de la fachada del edificio es la más adecuada en relación al clima local. Para reforzar la información podemos mostrar al alumnado, ejemplos de construcciones típicas del territorio nacional que se fundamentan el color, como los pueblos blancos en el sur o los tejados de pizarra en el norte.

Materiales necesarios

9 botellas de plástico desechadas, témperas de colores (rojo, naranja, amarillo, verde, celeste, azul, violeta, blanco y negro), pinceles y termómetro laser.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Testigos del viento

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Las corrientes de aire tienen un impacto muy positivo sobre la calidad del aire interior, por lo que saber identificar los flujos de aire en el aula, puede ser de gran ayuda para decidir acerca de la conveniencia de apostar por una ventilación natural o recurrir a la mecánica.

¿Qué queremos conseguir?

Mostrar a nuestro alumnado los flujos de aire en el aula.

Descripción breve de la actividad

Tomando como materia prima papel desechado (recortes, folios en sucio, revistas...) construiremos nuestros simpáticos vigilantes del aire, atendiendo a la forma de la ilustración.

Una vez elaborados los fijamos con ayuda de la cinta adhesiva a rejillas de ventilación y paredes cercanas a ventanas, de tal manera que con su movimiento nos indiquen si hay corrientes de aire. Si estos permanecen estáticos durante largos periodos, deberemos tomarlos como una señal para revisar el sistema de ventilación del aula.



Figura 1.1 - Testigo del viento
Fuente: El Profe - Material educativo

Materiales necesarios

Tijeras, papel desechado y cinta adhesiva



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Ventilación cruzada

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para una adecuada ventilación natural debemos abrir las estancias en paralelo, es decir, habilitar una entrada y una salida para formar un flujo de aire. Con la ayuda de juegos, podemos mejorar la memorabilidad de esta consigna.

¿Qué queremos conseguir?

Mostrar a nuestro alumnado la importancia de disponer de una entrada y una salida de aire para crear un flujo.

Descripción breve de la actividad

Para armar este juego para dos, con ayuda de la cinta adhesiva fijaremos las dos botellas por la boquilla, de tal manera que quede una figura semejante a un reloj de arena, la cual servirá de ficha móvil. Acto seguido, sobre el cartón dibujaremos dos ventanas de al menos 30 x30 cm cada una y las recortaremos. Una vez preparado todo el material, con la tiza marcaremos un rectángulo sobre el suelo de al menos 1 metro de largo, que representará el aula. Colocaremos la ficha móvil en el centro del rectángulo y cada jugador o jugadora se sentará en un extremo. Batiendo las hojas de su ventana, como si de un abanico se tratara, tendrán que hacer rodar la ficha móvil hacia el compañero o compañera, perdiendo aquel, por cuyo lado escape la ficha móvil. Así, de una manera muy visual y divertida, recordamos al alumnado, que cuando no abrimos ambas ventanas a la vez, perdemos (ventilación natural).

Materiales necesarios

Dos botellitas de yogurt, cinta adhesiva, rotuladores, tiza, cartón y tijeras.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Patrulla emergencia climática

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Con esta actividad se pretende hacer partícipe al alumnado de los cambios que debe sufrir su centro para llegar a la mejor eficiencia energética posible y el ahorro de recursos, contribuyendo así a frenar el cambio climático.

¿Qué queremos conseguir?

Fomentar la observación y cultura crítica como estrategia para la búsqueda de soluciones en materia de eficiencia energética y calidad ambiental.

Descripción breve de la actividad

El profesor organizará tres grupos de alumnos, cada uno de los cuales estudiará el centro escolar, valorando aspectos como: Fugas en grifos, Iluminación innecesaria o excesiva, Iluminación escasa, Posibles grietas en los muros, El correcto funcionamiento de las ventanas, El estado de las persianas y protectores solares, Calor o frío excesivo en aulas, Calor o frío excesivo en aulas con aparatos de climatización encendidos, Nivel de ruido, Presencia de malos olores, Equipos encendidos sin uso, Otros...

Cada grupo anotará sus impresiones diariamente durante una semana y redactará un breve informe acerca de las incidencias detectadas y las posibles soluciones.

Materiales necesarios

Plantilla de incidencias.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Semáforo de eficiencia

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para fomentar la observación diaria de las mejoras dentro del aula en materia de eficiencia energética.

¿Qué queremos conseguir?

Tener un registro de todas las aulas referido a la eficiencia energética y hacer partícipe al alumnado sobre la necesidad de ahorrar energía.

Descripción breve de la actividad

Cortaremos la cartulina en forma de semáforo con las aberturas para las tres posiciones posibles, en las cuales encajaremos círculos de colores (rojo, verde, ámbar). Con esto tendremos hecho nuestro sistema de puntuación.

Diariamente se registran las incidencias observadas en el aula (uso de la calefacción, aire acondicionado, no apagar luces ni aparatos electrónicos...). Al finalizar la semana, se reflexionará acerca de los resultados, para determinar si el aula mostró un comportamiento bueno, regular o malo en materia de eficiencia energética.

De este modo, obtendremos un registro semanal, que nos permitirá pivotar hacia hábitos más sostenibles y comprobar la evolución a lo largo del curso escolar.

Materiales necesarios

Cartulina, folios de colores (rojo, verde, amarillo), tijeras y registro de incidencias.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Decálogo de la eficiencia y confort ambiental

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para disponer de una hoja de ruta hacia la eficiencia energética y confort ambiental.

¿Qué queremos conseguir?

Invitar al alumnado a crear su propio decálogo de buenas prácticas.

Descripción breve de la actividad

Tomando como base la infografía de buenas prácticas en materia de eficiencia energética y confort ambiental, invitamos al alumnado a investigar buenas prácticas. Cuando hayamos recopilado un buen número de recomendaciones, abriremos a debate la elección de las más adecuadas para el aula. Así, partiendo del consenso de todo el alumnado se deberán elegir 10 acciones que constituyan el decálogo de la eficiencia y confort ambiental.

Para que quede constancia del compromiso del alumnado, las 10 acciones se plasmarán sobre una cartulina, a la que añadiremos recortes de revista en formato collage como iconos. Así por ejemplo, si una de las medidas es “comprobar que las luces del aula han sido apagadas antes de salir al recreo” podremos representarlo gráficamente con un recorte de un interruptor de cualquier folleto de bricolaje o decoración.

Finalmente, cada alumno firmará el collage y se colocará en un lugar visible de la clase, como recordatorio de las buenas prácticas que todos han asumido llevar a cabo.

Materiales necesarios

Cartulinas, revistas y rotuladores.



LÍNEA 2: MEJORA DE LA CONFORTABILIDAD Y ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DE LOS PATIOS, ESPACIOS EXTERIORES Y ENTORNOS PRÓXIMOS A LOS CENTROS EDUCATIVOS

Introducción

El contacto con la naturaleza afecta a nuestra salud de forma global (cognitiva, emocional, social y física), tanto de niños como en el futuro como adultos de nuestros alumnos. Además las zonas verdes en los centros escolares constituyen excelentes recursos didácticos, que pueden favorecer, incluso cambios en la estructura cerebral que mejoran la memoria y la atención.

Es por ello, que la naturalización de los centros se considera como una de las mejores actuaciones posibles, tanto en términos de salud y educativos, como de adaptación al cambio climático, pues en este sentido, las zonas verdes contribuyen a conservar y aumentar la biodiversidad además de mitigar el impacto de la crisis climática, pues entre otros aspectos, absorben la contaminación y suavizan los episodios climáticos extremos.

¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza?

Las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) son soluciones inspiradas en como la naturaleza afronta los problemas de gestión de residuos, consumo de agua, episodios de calor... Así por ejemplo, podemos aprender mucho de los procesos de compostaje para revitalizar los huertos escolares o de los procesos de evapotranspiración de los bosques para reducir la temperatura con jardines verticales.

Así pues, las soluciones basadas en la naturaleza pueden ayudarnos a adoptar una estrategia de adaptación que perseguirá los siguientes objetivos:

- Naturalización del centro escolar y su entorno.
- Aprovechamiento inclusivo de los espacios exteriores.
- Dar respuesta a eventos climatológicos extremos.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Convertir el entorno escolar en un refugio climático dentro de la ciudad, incorporando una mayor proporción de elementos naturales y presencia de fauna urbana, abarcando medidas tanto didácticas (huertos escolares) como técnicas (tejas nido).
2. Redistribuir el espacio e incorporar mobiliario para un aprovechamiento más inclusivo del entorno.
3. Adoptar medidas para afrontar la amenaza o amenazas climáticas predominantes en el centro.
4. Implicar a la comunidad escolar desde acciones medioambientales en el mantenimiento y cuidado del entorno.

La naturalización de los patios y zonas exteriores del centro escolar debe ser entendida como una acción transversal, pues desde un entorno naturalizado podemos promover desde la alimentación saludable hasta la educación en valores. Una labor, para la que los siguientes consejos pueden resultar de gran ayuda:

- **Clima:** crear un microclima favorable en el entorno no solo redundará en el confort sino que permite ejercer un mayor uso sobre estos espacios. Para ello:
 - o Elige estratégicamente la ubicación de los elementos, colocando barreras cortavientos, jardines de sombra...
 - o Crea zonas húmedas para favorecer el frescor durante los periodos más cálidos. En poco tiempo, elementos como estanques, jardines de lluvia...se convertirán en el hogar de muchas especies.



- **Agua:** estrechamente relacionado con el clima, el agua es un recurso tan valioso, como vulnerable. Para preservar su calidad y hacer un uso más responsable del agua, podemos:
 - o Revisa la red de suministro para detectar fugas.
 - o Instala depósitos de recogida de aguas pluviales para su aprovechamiento para riego.
 - o Sustituye las zonas pavimentadas por otras más permeables. En la actualidad hay muchos elementos constructivos que favorecen un drenaje sostenible.
 - o Coloca fuentes para beber, tanto para el alumnado como para la fauna urbana. Colocar un plato con agua sobre el alféizar de la ventana durante olas de calor, puede salvar la vida de las aves locales.
- **Energía:** aprovechar los recursos naturales como fuente de energía, no solo supone un ahorro energético sino que constituyen un excelente recurso didáctico. Para mostrar al alumnado el poder de las energías renovables, podemos:
 - o Colocar molinillos de viento en los huertos, como espantapájaros.
 - o Aprovechar la gravedad en sistemas de riego o de recogida de aguas.
 - o Aumentar el número de actividades exteriores para reducir el consumo en las aulas.
- **Vegetación:** la vegetación es el mejor escudo del que pueden disponer los centros escolares para hacer frente al ruido, contaminación, calor...Para activar esta defensa tan solo tienes que:
 - o Elegir las especies vegetales adecuadas, primando los requisitos climáticos y las necesidades de riego, frente a los estéticos.
 - o Instalar sistemas bioclimáticos, como jardines verticales, pérgolas vegetales...
 - o Construir un huerto escolar desde el que dar a conocer los alimentos más saludables.
 - o Participar de programas de bancos de semilla o apadrinamiento de especies vegetales.
- **Materiales:** la elección de materiales naturales locales o circulares es el primer paso para reducir el impacto en cualquier construcción. Apuesta por:
 - o Materiales naturales locales, como troncos, rocas, arena...
 - o Materiales circulares: da una segunda vida a residuos como neumáticos, bidones, tapones...como elementos de juego o mobiliario.
- **Fauna:** la ocupación del centro escolar por fauna urbana, es la mejor garantía de que el espacio es adecuado para el desarrollo de nuestro alumnado. Para fomentar la presencia de fauna urbana, podemos:
 - o Crea zonas verdes diversas, con vegetación que cubra todas las necesidades (alimentación, cobijo, ramitas para nidos...).
 - o Coloca elementos de apoyo como bebederos, cajas nidos, hoteles para insectos...

Si bien, las medidas que se oponen a una amenaza climática concreta, como los jardines de lluvia frente a las lluvias torrenciales o los colectores pluviales frente a sequías, tienen muy buena acogida entre el alumnado; aquellas medidas cuyos beneficios son indirectos o a largo plazo, pueden contar con cierto rechazo inicial, especialmente si afectan a las zonas de juego. Esto hace que cualquier actuación que las afecte directamente deba ser convenientemente explicada al alumnado y acompañada de propuestas alternativas para que no encuentre rechazo. Así por ejemplo, las acciones de reducción del pavimento que afectan a las pistas deportivas generan cierto descontento entre el alumnado, que puede ser revertido proporcionando juegos reciclados novedosos y mostrándoles el resultado final de las actuaciones, para que entienda que no se trata de renunciar a nada, sino de hacer un mejor uso del patio.

Para ello, resulta de gran ayuda implicar al alumnado en el diseño de los espacios del patio, dejando que sean ellos mismos, quienes a través de juegos redistribuyan los elementos y puedan valorar otros posibles usos. De este modo, no solo se llega a soluciones más inclusivas, al perder la pista deportiva su hegemonía, sino que se muestran los recursos naturales como elementos



de ocio. Cuando el alumnado percibe que huertos, jardines, hoteles de insectos...son parte de las actividades más divertidas que se desarrollan en el centro, no solo adquieren el gusto por participar de actividades de ciencia ciudadana y tecnología, sino que aumenta el grado de implicación y participación en actividades de conservación de estos elementos.

Es por ello, que como parte de la presente unidad, se ofrecen recursos para gamificar la redistribución de los patios, proponer actividades para la observación de los fenómenos naturales e implicar al alumnado en el cuidado de la naturaleza.

Algunos recursos muy interesantes para naturalizar los entornos escolares los encontramos en:

- Patios por el clima: <https://patisxclima.elglobusvermell.org/>
- Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático en escuelas: https://seo.org/wp-content/uploads/2021/08/Guia_Adaptacion_CC_Escuelas_SEO_BirdLife.pdf
- Guía de diseño de entornos escolares: https://www.madridsalud.es/pdf/guia_diseno_entornos_escolares_opt.pdf
- Dossier de Herramientas y actividades. Sembra verdura. Arreplega cultura. <https://cerai.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/12/Cuaderno-huerto-escolar-Sembra-Verdura-Arreplega-Cultura.pdf>

Beneficios de los entornos escolares verdes



Mejora la calidad del aire



Suaviza el clima y mejora el confort (sombra) en los patios escolares



Aumenta la biodiversidad urbana



Brinda espacios para actividades deportivas y recreativas



Proporciona espacios ideales para la convivencia, la mejora de la autoestima y la colaboración



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Quien tiene un tapón, tiene un tesoro

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Muchos juegos tradicionales tienen su origen en la reutilización de productos caseros, siendo su recreación una buena fórmula para poner en valor los residuos como materia prima para la elaboración de juegos reciclados.

¿Qué queremos conseguir?

Revalorizar los espacios del centro educativo, incluso los entornos próximos, para la práctica de juegos y dinámicas aprovechando materiales reciclados.

Descripción breve de la actividad

Tomando como fichas de juego tapones y chapas, podemos idear diversos juegos, tales como circuitos de carreras, tres en raya, fútbol-chapa.... Para ello, primero debemos dibujar sobre el pavimento del patio el tablero del juego deseado y posteriormente customizar las chapas, para lo que podemos usar otros residuos como revistas y folletos, por ejemplo, para recortar las caras de futbolistas y armar nuestro equipo de fútbol-chapa.

Materiales necesarios

Tapones y chapas de botella, revistas, útiles de pintura, tijeras y adhesivo.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

El Aire que Respiramos

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para hacer visible los efectos de la fotosíntesis, como proceso esencial para la renovación de la calidad del aire en las ciudades y reducción de la temperatura al absorber CO_2 .

¿Qué queremos conseguir?

Facilitar el entendimiento de un proceso complejo, como es la fotosíntesis y estrechamente relacionado con el efecto invernadero, en tanto que la vegetación urbana puede absorber grandes cantidades de CO_2 .

Descripción breve de la actividad

Durante el proceso de fotosíntesis las plantas toman el CO_2 del ambiente y liberan oxígeno. Para observar este proceso, llenamos el recipiente con agua y añadimos una cucharilla de bicarbonato, que aportará el carbono al proceso que de forma natural provendría del CO_2 . Agitamos bien la mezcla con ayuda de la cucharilla y añadimos las hojas cortadas. Rápidamente, tapamos bien el recipiente y lo dejamos reposar en una zona bien iluminada. Al cabo de unos minutos, como resultado del proceso de fotosíntesis, las burbujas de oxígeno serán visibles.

Materiales necesarios

Agua, bicarbonato, hojas de una planta recién cortada, recipiente transparente con tapa y una cucharilla.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Nectarium

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para poner en valor la labor fundamental de los polinizadores en la naturaleza y la necesidad de su protección.

¿Qué queremos conseguir?

Convertir los centros escolares en refugios para fauna urbana.

Descripción breve de la actividad

En las grandes ciudades no hay muchos puntos con agua y buena parte de los existentes pueden convertirse en trampas, como ocurre con las piscinas. Esto convierte a las grandes ciudades en barreras infranqueables para la fauna silvestre, especialmente en épocas de calor extremo. Tomando como base una tapa grande o plato desechable, crearemos un punto de avituallamiento, al que los insectos polinizadores podrán recurrir para hidratarse durante sus trayectos urbanos. Para ello, tan solo tenemos que pegar de forma espaciada tapones de plástico a modo de recipientes. En un primer momento, añadiremos agua azucarada, que servirá como reclamo para la fauna. Una vez, contemos con la presencia habitual de insectos polinizadores, sustituiremos el agua azucarada por restos de fruta y agua, ya que de lo contrario muchas especies pueden volverse adictas al agua azucarada y dejar de polinizar las plantas del entorno.

Materiales necesarios

Tapa de plástico de grandes dimensiones o un plato desechable, tapones de plástico, pegamento, trocitos de fruta y agua.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad **Tetris escolar**

Destinatarios

Todos los niveles de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para reflexionar acerca del reparto de los elementos del patio.

¿Qué queremos conseguir?

Identificar con los alumnos la mejor distribución posible para un uso inclusivo e igualitario del patio.

Descripción breve de la actividad

Agruparemos a los alumnos por grupos de 4-5 miembros, cada uno de los cuales elaborará su propio tablero de juego. Tomaremos uno de los cartones de huevo como tablero y los otros, lo recortaremos respetando las formas habituales del "Tetris". Tras lo cual, los pintaremos de colores llamativos y escribiremos sobre cada pieza el nombre del elemento del patio que representa. Esta asignación debe ser representativa de la realidad, de modo que por ejemplo, la ficha de mayor tamaño rectangular se corresponda con la pista deportiva. Una vez asignado todos los elementos (pista deportiva, papeleras, fuentes, areneros, juegos...) habituales de un patio escolar, los alumnos deberán buscar el encaje a todas las piezas haciendo el mejor uso posible del espacio.

Durante el juego, los alumnos tendrán que priorizar elementos y redistribuirlos, tras lo cual, todos los grupos mostrarán su diseño y reflexionarán acerca de si realmente han construido un patio que satisface las necesidades de todos los alumnos.



Figura 2.1 - Tetris escolar
Fuente: Jardín de Infantes "Laura Vicuña"

Materiales necesarios

3 Cartones de huevos por juego, temperas, pinceles, rotulador y tijeras.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Centro Libre de...

Destinatarios

Todos los ciclos de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Muchos de los residuos generados en el centro pueden ser sustituidos por otros productos mucho más sostenibles, por lo que podemos evitar su generación liberando los centros escolares de su uso.

¿Qué queremos conseguir?

Eliminar el uso de productos cuyos residuos se generan de forma habitual en los centros educativos, replazándolos por productos más sostenibles.

Descripción breve de la actividad

Tras realizar un inventario de los residuos más habituales generados en el centro, elegiremos uno cuya sustitución sea relativamente sencilla, como la sustitución de las botellas desechables por botellas reutilizables o el papel de aluminio por fiambreras. Elegido el residuo, informaremos a las familias de la declaración de centro libre del residuo elegido y les facilitaremos consejos para su sustitución. A partir de ese momento, iniciaremos un periodo de transición donde los alumnos deberán ir sustituyendo el residuo por su sustituto. De este modo, se pretende hacer ver, como muchos de los problemas ambientales son causa de la inercia de malas prácticas, que pueden ser evitadas con sencillos gestos que apenas suponen un esfuerzo. Para visibilizar la actividad podemos colocar cartelería en zonas visibles del centro, de modo que el vecindario sepa de la declaración de centro libre como prueba de su compromiso por una educación de calidad y sostenible.

Materiales necesarios

Cartelería



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Los habitantes invisibles

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

La fauna subterránea, aunque es fundamental para la prosperidad de las zonas verdes, suele ser desconocida, siendo este desconocimiento una de las grandes barreras para su protección.

¿Qué queremos conseguir?

Dar a conocer a la fauna que habita en el subsuelo de huertos y jardines del centro.

Descripción breve de la actividad

Para la observación de la fauna subterránea vamos a construir un embudo de Berlese. Para ello, tan solo tenemos que recortar la parte superior de una botella, de tal manera que obtengamos dos piezas, una con forma de embudo y otra con forma de vaso. Sobre la pieza con forma de embudo colocamos la malla de verduras para que actúe como tope y ponemos el embudo sobre el vaso tal y como se indica en la ilustración. Acto seguido, con ayuda de la pala, tomamos una porción de tierra del huerto o jardín y la vertemos sobre el embudo. Si colocamos el conjunto sobre una fuente de luz (bombilla), la tendencia natural de la fauna subterránea a huir de la luminosidad, hará que tienda a enterrarse, de modo que acabe cayendo en el vaso, donde podremos observar lombrices, cochinillas de la humedad.... Tras su observación deberemos devolver la fauna a su lugar de origen sin causarle daño alguno. Realizar esta actividad en diferentes tipos de suelo y épocas, permitirá al alumnado investigar acerca de la estrecha relación entre la fertilidad de los suelos y la presencia de fauna.

Materiales necesarios

Una botella de plástico, malla de verduras, tijeras, pala y una fuente de luz (bombilla).



LÍNEA 3: MOVILIDAD SOSTENIBLE Y RUTAS SALUDABLES

Introducción

Los centros escolares concentran buena parte de los desplazamientos diarios que realizan las familias, en la mayoría de los casos, a base del vehículo privado, lo que ha desembocado en un problema ambiental y de salud de primer orden, cuyas principales afecciones son el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, el ruido, el estrés (tráfico), el riesgo de atropello y el sedentarismo. En respuesta a esta situación nace el concepto de movilidad sostenible, que trata de recuperar las ciudades para los peatones, descarbonizar el transporte y reeducar a los alumnos para mejorar la seguridad vial y calidad ambiental de las ciudades.

¿Qué son las rutas saludables y sostenibles?

Para contribuir al desarrollo de entornos escolares que posibiliten e incentiven la actividad física y la movilidad sostenible, disponemos de las rutas saludables y sostenibles, es decir, itinerarios que conectan los centros escolares con los principales focos de procedencia de su alumnado, atendiendo a las necesidades físicas y criterios ambientales. Entre sus beneficios, cabe destacar:

- Construcción de un entorno amigable que garantice las máximas condiciones de seguridad y confort para toda la comunidad educativa.
- Aumento de la autonomía del alumnado y promoción de hábitos de vida saludables.
- Mejora de la calidad ambiental del entorno.
- Promoción del uso de la bici y a pie como alternativa al transporte a base de combustibles fósiles.
- Fomento la socialización del alumnado y grupos familiares, así como el fortalecimiento del tejido social.

Así pues, las rutas saludables y sostenibles pueden ayudarnos a adoptar una estrategia de adaptación que perseguirá los siguientes objetivos:

- Fomentar los desplazamientos no motorizados.
- Proveer del equipamiento para desplazamientos saludables y seguros.
- Implicar a la comunidad en los desplazamientos del alumnado.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Mejorar la formación en materia vial para aumentar el respeto y civismo.
2. Habilitar rutas y los equipamientos necesarios para garantizar el desplazamiento del alumnado de forma segura, saludable y sostenible.
3. Implicar a toda la comunidad en el fomento de buenas prácticas de movilidad sostenible.

La construcción de rutas saludables y sostenibles es un proceso colaborativo, que requiere de un alto grado coordinación e implicación de todos los actores implicados: familias, comunidad educativa (docentes, alumnado y personal del centro) y cualquier administración pública con competencias en materia de seguridad vial, medio ambiente, movilidad, urbanismo...siendo las iniciativas con mayor éxito aquellas en las que la comunidad educativa asume un papel más activo, llevando a cabo las siguientes acciones:

- **Impulsar la educación vial y ambiental:** reconocer las señales, las prioridades de paso y las buenas prácticas en materia de movilidad es fundamental para que el alumnado pueda recorrer las rutas de forma autónoma. Por otro lado, comprender los beneficios de una movilidad sostenible, tanto para el planeta como para la salud de los propios alumnos, es clave para ganar adeptos en favor del uso de la bici o los desplazamientos a pie. Así pues, desde los centros escolares podemos trabajar analizando, reflexionando y estudiando alternativas más sostenibles y seguras para los hábitos de movilidad de nuestro alumnado.
- **Recopilar la mayor información posible:** desde facilitar cuestionarios de diagnóstico y asegurarse de que las familias lo cumplimentan, hasta promover talleres y acciones didácticas donde los alumnos mapean los recursos disponibles en el entorno.



- **Testar las medidas implantadas:** como destinatarios finales, los centros escolares pueden comprobar el grado de satisfacción del alumnado con respecto a las nuevas medidas implantadas, por ejemplo, gestionando el acompañamiento inicial de los alumnos para comprobar que realmente las rutas diseñadas se ajustan a los objetivos deseados.
- **Participar de los trabajos:** los centros escolares pueden coordinar la participación del alumnado en parte de los trabajos de construcción de las rutas, como por ejemplo, pintando sobre el acerado huellas o iconos de identificación de las rutas.
- **Difundir el proyecto:** más allá de ejercer de enlaces con las familias, las redes propias del centro escolar son un excelente altavoz para dar a conocer las buenas prácticas aplicadas en el proyecto.

Es por ello, que como parte de la presente unidad, se ofrecen recursos para gamificar la educación vial, comprender la contaminación del tráfico rodado y desarrollar actividades en favor de una movilidad más saludable y de menor huella de carbono.

De forma complementaria, podemos consultar los siguientes recursos en materia de movilidad:

- Camino escolar. Pasos hacia la autonomía infantil: <https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/campanas-de-publicidad/camino-escolar-pasos-hacia-la-autonomia-infantil>
- Guía Metodológica sobre Salud, Seguridad y Movilidad sostenible en Centros Escolares: <https://xn--starespaa-19a.dgt.es/wp-content/uploads/2018/11/guia-lets-move-spanishver-abril2018.pdf>
- Hacia rutas saludables. Guía para el diseño de un Plan de Ruta(s) Saludable(s): http://recs.es/wp-content/uploads/2020/04/Guia_Rutas_Saludables.pdf
- Revuelta sostenible al cole: <https://www.ceapa.es/revueltasosteniblealcole/>

Beneficios de una ruta saludable y sostenible:



Ayudan a reducir la contaminación en las ciudades



Ofrecen un espacio ideal para reforzar las relaciones personales, autoestima y colaboración ciudadana.



Mejoran la salud y condición física



Mejoran el conocimiento sobre nuestro barrio.



Crean sentimiento de pertenencia a la comunidad



Reducen el riesgo de accidentes



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Taller de Educación Vial

Destinatarios

Todos los ciclos de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

La educación vial es indispensable para la vida en la ciudad, interpretar las señales, los recorridos seguros por la ciudad y la correcta circulación de bicicletas es fundamental para alcanzar una movilidad sostenible.

¿Qué queremos conseguir?

Concienciar y fomentar la importancia de circular a pie o en bicicleta respetando las señales de tráfico, así como conocer las normas de circulación.

Descripción breve de la actividad

Este taller se compone de dos partes, una teórica y otra práctica. Durante la parte teórica el alumnado trabajará en el reconocimiento de las principales señales de tráfico y la relación entre formas y colores.

Señales: Stop, Prohibido el paso, Ceda el paso, Giro Prohibido, Semáforo/badén, Prohibido aparcar, Paso de peatones, Rotonda y Carril bici

Posteriormente, se formarán grupos de alumnos que crearán con ayuda de cartulinas y rollos de cartón sus propias señales, las cuales se colocarán a lo largo de un circuito pintado con tizas, en el patio. Seguidamente, se asignarán diversos roles a los alumnos, cada uno de los cuales deberá respetar una serie de normas, como por ejemplo:

·Peatones: Mirar a los dos lados antes de cruzar

·Bicicletas: Ponerse el casco y no circular por la acera.

·Motos: Ponerse el casco y circular con responsabilidad.

·Coches: Ponerse el cinturón y circular con responsabilidad.

Finalmente, los alumnos podrán recorrer el circuito, tomándolo como simulacro de la vida real. Para enriquecer la actividad, usando residuos, como cajas de cartón, los propios alumnos pueden fabricar sus propios vehículos.

Materiales necesarios

Tizas, rollos de cartón grandes, cartulinas, tijeras y ceras de colores.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Muévete por el planeta

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para relacionar como una mayor actividad física reduce nuestras emisiones de CO₂ durante los desplazamientos al centro escolar.

¿Qué queremos conseguir?

Sensibilizar acerca de la importancia de promover la actividad física como recurso para reducir las emisiones de CO₂.

Descripción breve de la actividad

Conceptos complejos como el de la huella de CO₂ puede calar entre nuestro alumnado, si los explicamos desde el juego. Para ello, tan solo tenemos que coger una caja de cartón y en la parte superior recortar un hueco ligeramente superior al tamaño de una pelota de ping pong. En los laterales de la caja, a la altura de la base hacemos dos ranuras por las que pasaremos el cinturón. Usando pelotas de ping pong como moléculas de CO₂ rellenamos la caja. El juego consiste en reducir la carga de emisiones (pelotas) de nuestros desplazamientos, para lo cual, los alumnos deberán realizar todo tipo de movimientos para dejar caer las pelotas. Aquel alumno o alumna que consiga desprenderse de todas las pelotas en el menor tiempo posible, gana.

Materiales necesarios

Cajas de cartón, pelotas de ping pong y cinturones.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Extintor de CO₂

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para demostrar al alumnado el efecto del CO₂ emitido por los vehículos sobre la calidad del aire.

¿Qué queremos conseguir?

Sensibilizar acerca de la importancia de reducir nuestras emisiones de CO₂.

Descripción breve de la actividad

Aunque no puedan verlo, es importante recordar a nuestros alumnos que el CO₂ es un gas muy presente en los desplazamientos motorizados. Un experimento muy sencillo para comprobar sus efectos, consiste en verter una cucharilla de bicarbonato sobre un vaso y añadir un poco de vinagre. Se iniciará una reacción química que libera CO₂, el cual, al ser más denso que el aire, tiende a quedarse en las capas inferiores, por lo que queda atrapado en el vaso. Si encendemos una vela, e inclinamos el vaso sobre la llama, esta se apagará, pues el CO₂ se derramará sobre la llama, desplazando al oxígeno. Esta es una forma muy gráfica, casi mágica, de comprobar como al aumentar los niveles de CO₂ hasta el punto de desplazar al oxígeno, se extingue cualquier llama de vida.

Materiales necesarios

Vinagre, bicarbonato, cerillas, una vela y un vaso transparente.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Proyecto de “Pedibús” o “Bicibús”

Destinatarios

Todos los ciclos de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Brindamos a las familias un recurso para facilitar los desplazamientos sostenibles, al tiempo que mejoramos la autonomía del alumnado, seguridad y calidad del entorno urbano.

¿Qué queremos conseguir?

Promover el desarrollo psicomotor asociado a un estilo de vida saludable apoyado en la movilidad sostenible y la cooperación vecinal.

Descripción breve de la actividad

En función del entorno del centro escolar, elegiremos la modalidad que mejor se ajuste a nuestras necesidades, a pie o en bici. Acto seguido, informamos a las familias de la iniciativa para invitar a participar a padres y madres como responsables de grupo. Cuando tengamos un número suficiente de padres, madres y alumnos inscritos podremos configurar los grupos y trazar los itinerarios según las distintas rutas de procedencia, de tal manera que al menos un par de madres o padres acompañen a los grupos de alumnos.

Materiales necesarios

Grupo de padres dispuestos al acompañamiento.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Taller de Metrominuto

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para romper falsas creencias en torno a la movilidad sostenible.

¿Qué queremos conseguir?

Demostrar que los desplazamientos sostenibles no requieren de una mayor disponibilidad de tiempo.

Descripción breve de la actividad

Tomando como base un mapa del entorno del centro, los alumnos anotarán sobre este los elementos disponibles que facilitan la movilidad sostenible, tales como parada de bus, parking de bicicletas...

Posteriormente, se formarán grupos de alumnos y realizarán los itinerarios que conectan los principales focos de procedencia de estos con el centro, anotando los tiempos de cada trayecto. Es recomendable que estos itinerarios se recorran por varios grupos, para poder establecer los tiempos medios, los cuales serán reflejados en nuestro mapa de metrominuto. Una vez finalizado el mapa, los compartiremos con los grupos familiares, para que conozcan los tiempos reales de los desplazamientos a pie, bici, bus... y puedan compararlos con los desplazamientos motorizados privados para comprobar, que en ocasiones, los desplazamientos sostenibles, pueden ser incluso más rápidos.

Materiales necesarios

App de mapas, cartulinas y útiles de escritura.



LÍNEA 4: ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO

Introducción

La alimentación y el cambio climático son dos elementos estrechamente relacionados, pues el clima afecta de manera directa a los cultivos y a los alimentos de los que disponemos, mientras que el consumo que hacemos de estos, incide directamente sobre el cambio climático. Para afrontar la adaptación al cambio climático desde la alimentación, contamos con dos líneas de acción muy sólidas, como son el consumo responsable y la lucha contra el desperdicio de alimentos.

Todos los alimentos requieren de agua y energía para ser transformados, siendo los alimentos a base de proteínas animales los que más recursos consumen durante el proceso de transformación, teniendo un mayor impacto negativo en el balance de emisiones.

Alimentos, que en muchas ocasiones son desechados, pues en la actualidad se estima que un tercio de nuestros alimentos acaba de forma prematura en el contenedor. Esto es lo que se conoce como despilfarro alimentario. Entre los alimentos sin consumir que más se desperdician se encuentran las frutas, hortalizas y verduras, seguidas de los derivados lácteos. Una situación que tiene su reflejo en los centros escolares, donde se estima que el volumen del desperdicio oscila entre 60 y 100 gramos por alumno y comida. Puede no parecer gran cosa, pero si tenemos en cuenta que se trata de una actividad que se realiza a diario y por todos los usuarios del centro, el volumen de desperdicio adquiere magnitudes considerables. Para dar solución a este problema, tan solo tenemos que aplicar la misma lógica, es decir, pequeños gestos, pero repetidos por todos y a diario. Algunos de estos pequeños gestos son:

- Planifica tú menú semanalmente.
- Al realizar la compra, cíñete a la lista de la compra y no te dejes influenciar por antojos.
- Almacena adecuadamente los alimentos.
- Diferencia entre la fecha de caducidad y la de consumo preferente.
- Ordena los alimentos por fecha de caducidad. Aquellos con fecha de caducidad más temprana siempre delante de los demás.
- Respeta las cantidades según la demanda nutricional del plato.
- Aprovecha los alimentos para otras recetas.
- Separa adecuadamente los desperdicios y envases para garantizar su depósito en su contenedor adecuado.

A la hora de definir y planificar la alimentación de los escolares, ya sea desde el servicio de comedor, o desde la recomendación a familias sobre el desayuno recomendable, existen muchas posibilidades, siendo una de las dietas que mejor integra los principios del consumo responsable y la lucha contra el despilfarro de alimentos, la dieta climariana.

¿Qué es la dieta climariana?

La dieta climariana propone adaptarnos al cambio climático desde la mesa, eligiendo aquellos alimentos que tengan un menor impacto ambiental. Para ello, prioriza el consumo de productos locales, de temporada y ecológicos, así como aquellos que en su proceso de producción y consumo impliquen una menor generación de residuos y optimización de los recursos.

La estrategia de adaptación con vistas a incluir los principios de la dieta climariana en los centros escolares perseguirá los siguientes objetivos:

- Favorecer la producción local, ecológica y sostenible.
- Luchar contra el despilfarro de alimentos.
- Favorecer una cultura gastronómica alineada con la adaptación al cambio climático.



Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Incluir criterios de sostenibilidad y economía circular en los comedores escolares, incidiendo desde la contratación hasta la gestión del propio servicio (menús, educación gastronómica y presentación de alimentos).
2. Proveer de los recursos necesarios para gestionar adecuadamente los residuos.
3. Facilitar el acceso a buenas prácticas gastronómicas.

La implantación de la dieta climariana en el centro escolar debe ser un proceso gradual y fruto del consenso de todos los actores implicados (centro, proveedores, alumnado, familias...). Algunos consejos para ello, son:

- Haz partícipe al alumnado del proceso de producción, por ejemplo, organizando una visita a la cocina del centro para que conozcan cómo se cocinan los alimentos del menú.
- A la hora de comprar los alimentos, infórmate sobre su procedencia, producción, valores nutricionales...
- Aumenta la ingesta de vegetales como fuente de vitaminas y proteínas.
- Monitoriza y analiza los residuos orgánicos generados en el centro para conocer su volumen y aplicar medidas para su reducción.
- Monitoriza y analiza los residuos procedentes de envases generados en el centro para conocer su volumen y darle el mejor tratamiento posible.
- Incorpora la alimentación sostenible como contenido transversal al currículum escolar según edades y etapas con contenidos llamativos y prácticos.
- Emplea el huerto escolar como recurso educativo.
- Implica a las familias, con actividades como recetarios populares o de cocina de reaprovechamiento.
- Mapea el entorno en busca de comercios circulares que ofrezcan servicios como la compra a granel o productos ecológicos locales.
- Informa al alumnado de los alimentos de temporada.

Es por ello, que como parte de la presente unidad, se ofrecen recursos para reconocer los alimentos más sostenibles y saludables, aplicando la experimentación científica y la investigación para empoderar al alumnado como consumidor y ejercer una compra más responsable.

Algunos recursos interesantes en esta materia, los encontramos en:

- Más alimento, menos desperdicio. <http://menosdesperdicio.es/inicio>
- Dieta Climatarian. Come sin contribuir al cambio climático. <https://recursos.oxfamintermon.org/guia-gratuita-dietaclimatarian>
- Estudio piloto para la medición y reducción del desperdicio de alimentos en comedores escolares. Diseño de una Auditoría de autoevaluación. https://www.aragon.es/documents/20127/674325/AUDITORIA_DESPERDICIO_COMEDORES_ESCOLARES_2016.pdf/dd8d7271-4a40-9983-1e85-7e6ee44cab68



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Alimentos circulares

Destinatarios

Todos los ciclos de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Siguiendo los principios de la economía circular, los restos de muchas verduras y hortalizas pueden proveernos de nuevos alimentos.

¿Qué queremos conseguir?

Poner en valor los residuos orgánicos como fuente de nuevos alimentos.

Descripción breve de la actividad

Estamos muy familiarizados con el reciclaje de alimentos, reciclando restos orgánicos para obtener un compost de calidad, con el que cultivar nuevos alimentos. Pero antes de reciclar, podemos reutilizar. Algunas verduras y hortalizas son muy adecuadas para ello, pues son capaces de regenerarse a partir de sus propios restos. Con esta sencilla experiencia, podrás demostrar al alumnado, como en la naturaleza se aprovechan todos los recursos, incluso los restos. Para ello, tan solo recopila algunos restos de las verduras y hortalizas recomendadas. Colócalos en un recipiente, como un vaso de yogurt o un brik recortado. Añade un poco de agua y cada pocos días comprueba su evolución, pues no tardarás mucho en observar nuevos brotes verdes.

Materiales necesarios

Restos de col china, repollo, zanahoria, apio, hinojo, puerro, lechuga o patatas; recipientes reciclados (vasos de yogurt o briks) y agua.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

¿Carne de calidad?

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para crear conciencia sobre los alimentos que ingerimos y reconocer la calidad de estos.

¿Qué queremos conseguir?

Concienciar al alumnado sobre la importancia de consumir productos saludables a partir de su composición y procesado.

Descripción breve de la actividad

Vamos a realizar la prueba del almidón, ya que cuanto mayor proporción de almidón tengan las lonchas de jamón cocido peor será su calidad. Al añadir povidona iodada, más conocida como betadine, y extenderla con una brocha, podremos observar como aquellas muestras con una mayor proporción de almidón se oscurecen. Así, aunque a la vista las lonchas de fiambre, jamón cocido y jamón cocido extra tengan una apariencia similar, podremos comprobar como aquella de mayor calidad se corresponde con la denominación de extra, siendo esta la más recomendable para desayunos y meriendas, en contraposición a los fiambres, que son los que presentan una mayor proporción de almidón.

Materiales necesarios

Povidona iodada (betadine), un plato, brocha y muestras de jamón cocido extra, jamón cocido y fiambre.



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

El Comesano

Destinatarios

Primer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para crear conciencia de los alimentos saludables a través del juego.

¿Qué queremos conseguir?

Concienciar sobre una alimentación saludable e identificar aquellos alimentos más beneficiosos para nuestra salud.

Descripción breve de la actividad

Para armar este juego para parejas, los alumnos deberán recortar el dado y montarlo. Utilizando revistas y folletos publicitarios tendrán que identificar imágenes de alimentos saludables, recortarlos y pegarlos sobre la tira de juego. El objetivo del juego es devorar el mayor número de alimentos saludables, de tal manera, que por turnos lanzaremos el dado, haciendo pasar por la boca de nuestro comensal, tantas casillas como indique el dado. Si sale la cara “bollería industrial” perderemos el turno, mientras que la cara “producción local” nos invita a una tirada extra. Aquel alumno que consiga hacer pasar la tira completa por su comensal ganará la partida.

Materiales necesarios

Plantilla recortable, adhesivo y tijeras



JUEGO IMPRIMIBLE

EL COMESANO

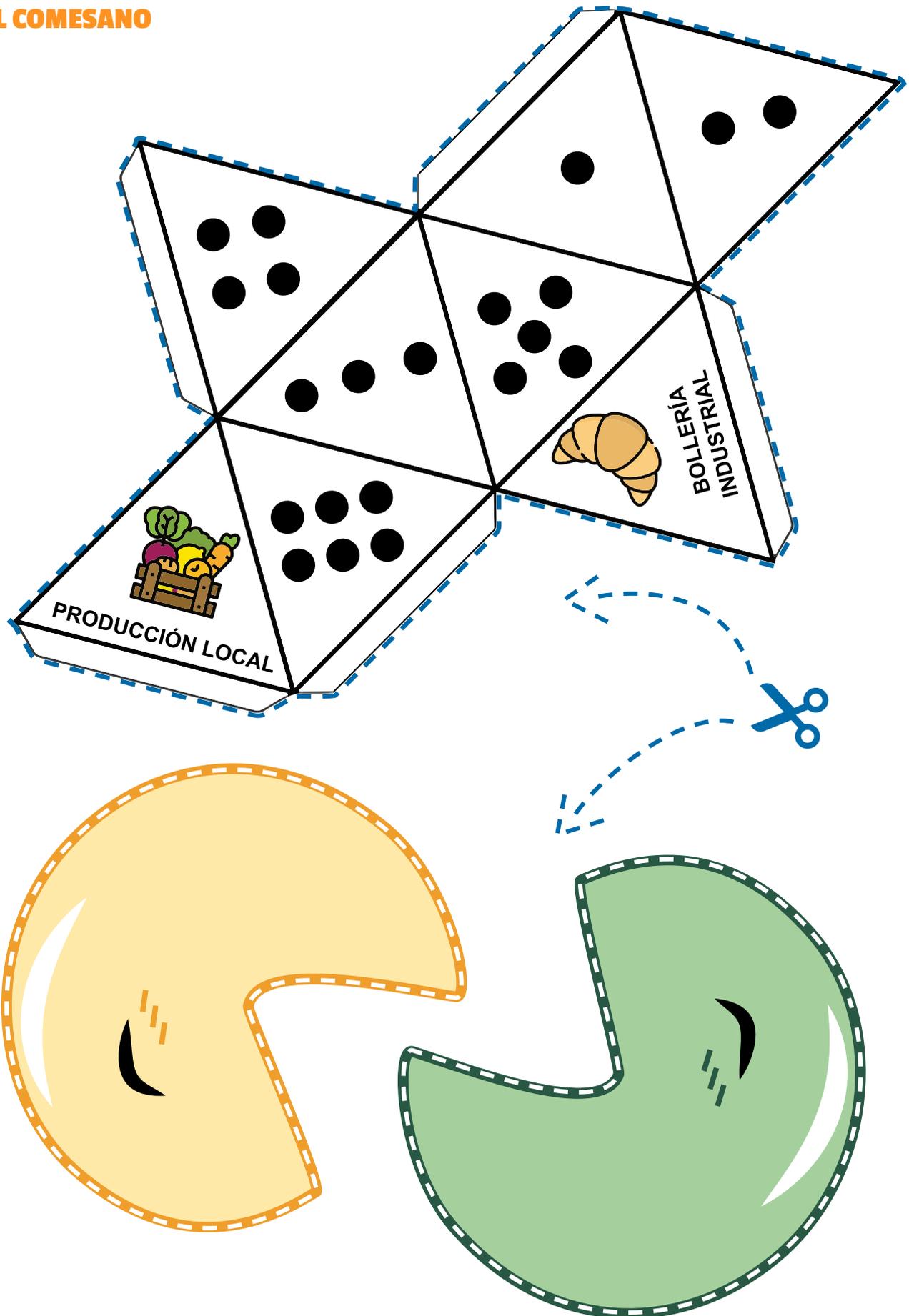


Figura A.1 - El comesano



JUEGO IMPRIMIBLE

EL COMESANO

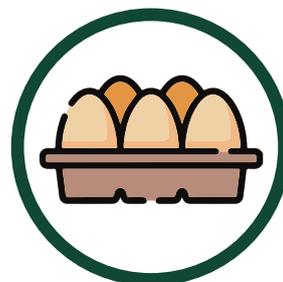
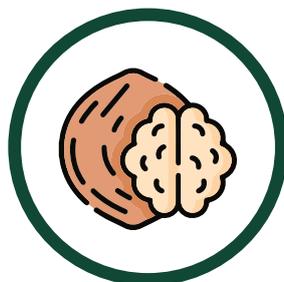
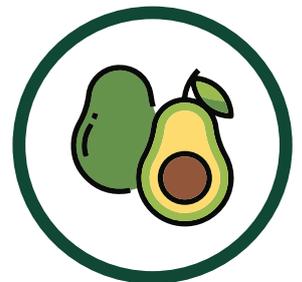
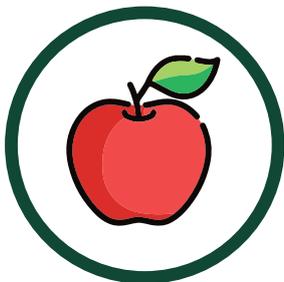
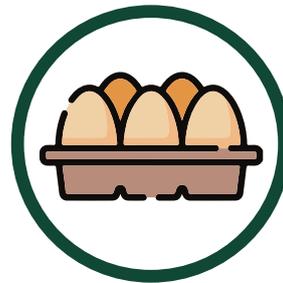
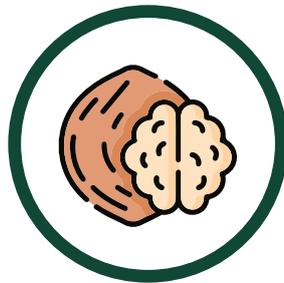
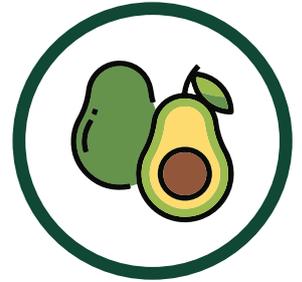
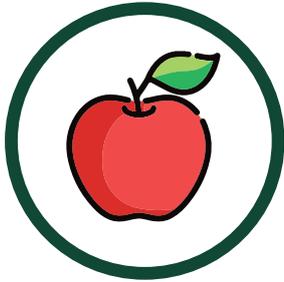


Figura A.1 - El comesano



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Recetas tradicionales de cocina de aprovechamiento

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para potenciar la comunicación interfamiliar sobre la alimentación rescatando recetas y fomentando el uso eficiente de los recursos.

¿Qué queremos conseguir?

Reducir el desperdicio alimentario y fomentar la creatividad en la cocina para un futuro más sostenible en nuestra alimentación.

Descripción breve de la actividad

Solicitaremos al alumnado que con ayuda de sus familias redacten una receta basada en la cocina de aprovechamiento, es decir, que emplee restos de otros alimentos para su elaboración, como por ejemplo, croquetas de puchero. En dicha redacción, se deberá atender a las siguientes cuestiones:

- ¿Quién te ha contado esta receta?
- ¿Cuáles son los ingredientes?
- ¿Cuáles son los pasos a seguir?

Una vez dispongamos de todas las recetas, podremos elaborar un recetario para compartir con todas las familias, por ejemplo, difundiendo semanalmente las recetas a través de los grupos en redes sociales del centro.

Materiales necesarios

Papel y útiles de escritura



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

¿Dónde Compras?

Destinatarios

Tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para fomentar la compra en mercados que evitan el sobreenvasado y potencian el consumo local y de temporada.

¿Qué queremos conseguir?

Fomentar la economía local a través de la compra en comercios locales, así como promover y concienciar sobre el consumo de diferentes tipos de alimentos, el sobreenvasado y los peligros que entrañan para nuestra salud.

Descripción breve de la actividad

Organizaremos una visita educativa a un mercado de abastos para que los alumnos registren el tipo de comercio (frutería, pescadería, carnicería...), el origen de los productos (local) y las opciones de venta circular (granel, envase familiar...). Los alumnos deberán anotar sus observaciones y extraer sus propias conclusiones acerca cuales son los puntos fuertes y débiles de este tipo de centros comerciales.

Materiales necesarios

Cuaderno y útiles de escritura



LÍNEA 5: COMPORTAMIENTO SOSTENIBLE DEL PERSONAL DEL CENTRO

Introducción

Los centros educativos como motores de cambio de la sociedad son claves para la lucha contra el cambio climático, en tanto que ejercen una labor didáctica, al transmitir al alumnado las buenas prácticas y servir de ejemplo al convertirse en epicentro de muchas iniciativas por parte de docentes, familias y asociaciones.

Es por ello, que cada vez más centros alinean sus programas curriculares con los criterios ambientales, dando lugar a un tratamiento transversal de la lucha contra el cambio climático, como parte de las competencias ecosociales.

¿Qué es la competencia ecosocial?

La competencia ecosocial trata de desarrollar el entendimiento del ser humano como ecodependiente e interdependiente de los procesos naturales del planeta, brindando los conocimientos necesarios para comprender los problemas socioambientales y plantear soluciones.

Para ello, se articula en tres dimensiones:

- **Saber:** recoge los conocimientos para tener una visión real de los problemas ecosociales complejos.
- **Saber ser:** incorpora los principios de la ecociudadanía, promoviendo el respeto y cuidado de la comunidad, la integridad ecológica, la justicia social, la democracia y la no violencia.
- **Saber hacer:** capacita al alumnado para enfrentar problemas, buscar soluciones y actuar de manera individual y cooperativa en su resolución.

Para incorporar al plan del centro, la problemática del cambio climático desde un enfoque ecosocial, podemos atender a las siguientes recomendaciones:

1. Integrar los valores y principios de la educación ambiental como parte de la práctica docente.
2. Iniciar al alumnado en la cultura científica y pensamiento crítico, con experimentos y metodologías de investigación adaptados a su nivel educativo.
3. Hacer transversal el tratamiento del cambio climático a todas las materias y proyectos del centro.
4. Ampliar la visión más allá del centro, considerando el entorno y la comunidad local.
5. Promover patrones de consumo responsable y la economía circular.
6. Visibilizar los proyectos desarrollados y divulgar buenas prácticas entre toda la comunidad educativa.

De este modo, una programación curricular afianzada en competencias ecosociales, nos permitirá trazar una estrategia de adaptación bajo los siguientes objetivos:

- Promover la compra responsable y bajo criterios circulares.
- Proporcionar herramientas para sensibilizar.
- Mejorar la gestión de los recursos del centro.

Para ello, se deberán priorizar las medidas de actuación de acuerdo a la siguiente secuencia.

1. Aplicar los cambios conductuales con impacto en la mejora de la gestión de recursos del centro.
2. Aplicar protocolos de compra sostenible y bajo criterios circulares.
3. Despertar la curiosidad y atención en acciones formativas desde medidas motivacionales, gamificadas o creativas.



Unas medidas que están orientadas a conseguir que nuestro alumnado sea capaz de pensar por sí mismo, analizar, extraer conclusiones útiles y resolver problemas. Y para ello, resulta de gran ayuda la metodología Design Thinking. Aunque en sus inicios, el Design Thinking era una práctica que se utilizaba de forma exclusiva en la industria, al tratarse de una metodología que se basa en la resolución de problemas a través del pensamiento creativo y analítico, se ha extendido a todo tipo de ámbitos, siendo el educativo, uno entre los que ha tenido un mayor desarrollo. Es por ello, que su uso para integrar al alumnado en los procesos participativos para la adopción de medidas de adaptación al cambio climático es cada vez más habitual. Aunque existen muchas dinámicas de desing thinkig, todas comparten en común la siguiente secuencia de trabajo:

- **Empatizar:** para dar solución a problemas globales, debemos ponernos en la “piel” de todos los usuarios del centro, por lo que debemos dar herramientas al alumnado para que todos puedan expresar su opinión y escuchar la de los demás.
- **Definir:** para hallar las posibles soluciones debemos definir el problema de partida, marcando objetivos concretos, como reducir los residuos del patio o aumentar la caminabilidad.
- **Idear:** no hay ideas buenas o malas, sino ideas adecuadas o no a nuestro problema. Debemos crear nuestras propias soluciones, adaptadas a las características de cada centro concreto.
- **Prototipar:** para pasar de la idea a la acción, debemos diseñar prototipos que permitan probar la viabilidad de las soluciones, por ejemplo con experiencias de ciencia ciudadana.
- **Testear:** la base de toda mejora, es el seguimiento. No basta con aplicar las soluciones, sino que debemos comprobar que cumplen con su finalidad y proponer mejoras.

Es por ello, que como parte de la presente unidad, se ofrecen recursos para aplicar dinámicas de coaching orientadas a reforzar cambios conductuales y la autosuficiencia del alumnado para reparar su propio material educativo, así como recursos bajo enfoque desing thinking para integrar al alumnado en la propuesta de soluciones al cambio climático.

Además, puedes encontrar contenido adicional, en los siguientes enlaces.

- Teacher for future. <https://teachersforfuturespain.org/>
- Educación ambiental 26: <https://educacionambiental26.com/>
- Guía para educar desde la perspectiva ecosocial en el cuidado y defensa del medio natural. <https://www.fuhem.es/wp-content/uploads/2021/12/Guia-para-educar-perspectiva-ecosocial.pdf>



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Coaching verde

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para reflexionar acerca de afrontar los grandes retos trabajando en equipo.

¿Qué queremos conseguir?

Demostrar que los problemas se resuelven con un menor esfuerzo si todos participamos de la solución.

Descripción breve de la actividad

Pediremos a nuestro alumnado que escriban su nombre en un trozo de papel y lo arruguen hasta hacer una pelota con él, que posteriormente lanzarán por el aula. Estas simbolizarán el impacto de nuestros residuos abandonados en la naturaleza. Para dar solución al desorden del aula, cada alumno deberá localizar su pelota de papel y recogerla, sin comunicarse con nadie. Si un alumno coge una pelota que no es la suya, deberá volverla a liar y dejarla donde estaba. Cuando todos los alumnos tengan su pelota, anotaremos el tiempo que han tardado en hacerlo. Nuevamente repetiremos el proceso, pero en esta ocasión, trabajando en equipo, de modo que cada alumno tome la pelota que tiene más cerca y se la entregue a su destinatario. Cuando todos los alumnos tengan su pelota, anotaremos el tiempo y compararemos ambos registros, para comprobar como la gestión colaborativa de nuestros residuos es mucho más eficiente. A partir de esta dinámica de coaching invitaremos al alumnado a reflexionar acerca del poder de la colaboración y buscar fórmulas para cooperar en la aplicación de las medidas de adaptación al cambio climático implantadas en el centro..

Materiales necesarios

Trozos de papel y lápices



EXPERIMENTOS Y TALLERES

Nombre actividad

Taller de reparación de mochilas

Destinatarios

Tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Muchos elementos escolares pueden ser reparados con residuos convencionales, constituyendo estos una oportunidad para alargar su vida útil

¿Qué queremos conseguir?

Ofrecer una solución upcycling a la rotura de cremalleras, como ejemplo del uso de residuos para reparar material escolar.

Descripción breve de la actividad

Cuando detectemos que la cremallera de la mochila o estuche de algún alumno o alumna se ha roto, podemos plantear el siguiente taller a modo de ejemplo, de la cultura de reparar con residuos. El objetivo es sustituir el tirador dañado por una anilla de una lata de refresco. Para ello, tan solo tendremos que hacer un corte en la parte inferior de la anilla, de tal manera que con un poco de presión, podamos enhebrarla sobre la cremallera, tal y como se muestra en la ilustración. Tras comprobar el resultado, animaremos al alumnado a identificar que material escolar se encuentra en mal estado y buscar soluciones para repararlo con residuos. En internet hay gran variedad de tutoriales a este respecto, como por ejemplo, trucos para hacer que un bolígrafo seco vuelva a pintar.

Materiales necesarios

Anilla de lata de refresco y tijeras.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Diagnósticos participativos (journey map)

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Los alumnos como usuarios de los centros escolares tienen mucho que aportar en cuanto a las medidas a adoptar, siendo vital ofrecerles herramientas para que puedan participar de los procesos de diagnóstico.

¿Qué queremos conseguir?

Recopilar y visibilizar las pautas de comportamiento del alumnado.

Descripción breve de la actividad

Los alumnos realizarán un viaje mental por su día a día, recorriendo cada una de las etapas con impacto sobre la vida en el centro escolar. Cada uno de ellos, deberá escribir sobre un pequeño trozo de papel reutilizado que hace en cada una de las etapas y pegarlo a la altura correspondiente en base a si podemos clasificarlo como una actividad positiva (alta, media o baja) o negativa (alta, media o baja). De esta manera podremos trazar una línea que represente los puntos fuertes y débiles del día a día del alumnado. Aquellos alumnos que de entre el grupo se posicionen en el pico positivo de la línea, serán elegidos embajadores y deberán contar en el resto de aulas, cual es la buena práctica que aplican en su etapa correspondiente. Por ejemplo, si durante su camino al cole toman un ruta por un parque o llevan su desayuno en una fiambra.

Aquellas etapas, donde la mayoría del alumnado se posicione bajo la franja negativa, serán aquellas sobre las que deberemos trabajar para plantear soluciones.

Materiales necesarios

Lienzo de journey map, adhesivo y trozos de papel reutilizado.



ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN - ACCIÓN

Nombre actividad

Diagnósticos participativos (plan del héroe)

Destinatarios

Segundo y tercer ciclo de educación primaria.

¿Porqué lo hacemos?

Para ofrecer a los alumnos recursos para orientar la búsqueda de soluciones.

¿Qué queremos conseguir?

Implicar al alumnado en la toma de decisiones sobre las medidas de adaptación al cambio climático.

Descripción breve de la actividad

Colocamos el lienzo de plan del héroe en un lugar visible del aula, mientras un voluntario escribe sobre este, las aportaciones de los restantes compañeros, siguiendo el siguiente orden:

- **Misión:** en él identificaremos cual es nuestra misión en relación a la mala práctica identificada durante una de las etapas concretas del journey map, como por ejemplo, aumentar la caminabilidad o reducir el volumen de residuos de los desayunos. A continuación se marcan unos objetivos en consenso.
- **ECO-Héroe:** en este bloque nos definimos como aula, dando respuesta a las preguntas de poderes (qué sabemos, qué tenemos y qué nos gusta) y de nuestras debilidades (qué no sabemos y qué no tenemos). Así por ejemplo, si hemos optado por la misión de la caminabilidad, podemos indicar si sabemos o no identificar las señales de tráfico, si tenemos zonas peatonales o si nos gusta hacer deporte o juegos activos, entre otros. Este proceso, será orientado por el tutor, pero las respuestas deben partir siempre del alumnado.
- **Plan:** seleccionadas las medidas potencialmente beneficiosas, en este bloque, anotamos como llevarlas a la práctica, recogiendo por un lado, que debemos hacer de forma diferente y que podemos hacer para no olvidarnos de hacerlo.
- **Aliados:** en la lucha contra el cambio climático no estamos solos, y hay muchas entidades que son nuestras aliadas, como ayuntamientos, comercios, ongs... Saber identificarlas es fundamental para reclamar su apoyo.



- Villano: identificaremos cuales son los poderes de nuestro villano (mala práctica). Continuando con el ejemplo de la caminabilidad, sus poderes pueden ser: nos falta tiempo, nos da miedo ir solos, hay muchos puntos peligrosos en el recorrido...Cada uno de ellos, será colocado en una casilla, sobre la cual, los alumnos decidirán que medida aplican para contrarrestar su poder. Así sobre la casilla, de “no tenemos tiempo”, podemos colocar la medida de metrominuto. En caso de poderes que no podamos solucionar con las medidas disponibles, podemos pedir ayuda a nuestros aliados, como por ejemplo, vencer el temor con la ayuda de comerciantes y la medida de “redes de comercios amigos”. Una vez, hemos emparejado todos los poderes del villano, con medidas, podemos inclinar la balanza a nuestro favor si identificamos medidas que se relacionen entre sí, como por ejemplo, las medias relacionadas con desayunos saludables y las labores de huerto escolar. Si la mayoría de la clase entiende la relación entre sendas medidas, las colocamos como puntos fuertes y medidas muy recomendables para aplicar.

Materiales necesarios

Lienzo de plan del héroe, adhesivo y trozos de papel reutilizado.



8. FICHAS SEGÚN LÍNEAS DE INTERVENCIÓN

Ficha 1: Cálculo de Gasto energético.

Proponemos la realización de un breve check list, donde podamos poner de relieve en qué situación se encuentra nuestro centro en relación con la movilidad sostenible.

CONSUMO ENERGÉTICO DEL CENTRO	
Consumo de electricidad último año	
Potencia total contratada en el edificio.	
Potencia total consumida (kWh/m ²)	
Coste total (con IVA)	
Consumo de combustible último año	
Tipo de combustible	
Consumo	
Coste total (con IVA)	
* En caso de disponer de datos de otros años, se podrá hacer una comparativa.	

FUNCIONAMIENTO EQUIPOS (FUERA DE HORAS LECTIVAS)			
	Sin consumo	Algo de consumo	Exceso de consumo
Ordenadores			
Fotocopiadoras			
Impresoras			
Aparatos de audio/video			
Equipos en talleres			
Otros			
¿Se dispone de sistemas de ahorro?	Marcar () SI / () No		
* Medir horas de consumo de equipos que permanecen encendidos (aparte de sistemas de seguridad) fuera de horas lectivas			

ANÁLISIS DE LA TEMPERATURA DEL CENTRO															
Caracterización día: (Lluvioso, nublado o soleado)	Día 1			Día 2			Día 3			Día 4			Día 5		
	9:00	11:00	13:30	9:00	11:00	13:30	9:00	11:00	13:30	9:00	11:00	13:30	9:00	11:00	13:30
T TM de la zona de Vestíbulo															
T TM en el interior del Aula															
T TM en el exterior del aula															
T TM en el patio (zona sin sombra)															
T TM en el patio (zona con sombra)															

Podrán calcularse las temperaturas medias de las aulas de forma mensual y compararse con la tabla siguiente

MEDICIÓN DEL CONFORT EN EL AULA			
Caracterización día: (Lluvioso, soleado)	Adecuada	En general hace demasiado frío	En general hace demasiado calor
Temperatura en el Aula			
Temperatura en los pasillos			
Temperatura en el Comedor			
Temperatura en el patio			

Tabla A.1 - Cálculo de Gasto energético.



Ficha 1: Cálculo de Gasto energético.

Proponemos la realización de un breve check list, donde podamos poner de relieve en qué situación se encuentra nuestro centro en relación con la movilidad sostenible.

CONFORT TÉRMICO EN EL CENTRO		
Temperatura en el centro	Adecuada en todas las estancias	Distribución irregular: zonas muy calientes / frías, mientras otras no alcanzan la temperatura de confort
	()	() Identificar las zonas donde la temperatura es diferente a la norma general del edificio:
	SI	NO
¿Se utilizan sistemas de calefacción auxiliares (calefactores, radiadores eléctricos, etc.) porque la calefacción no alcanza la temperatura de confort?	()	() Identificar las estancias o zonas donde se utilizan sistemas de calefacción auxiliares
Se aprecia entrada de aire exterior a través de ventanas o puertas	()	() Identificar las estancias o zonas donde se aprecia entrada de aire exterior
OTROS PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL CONFORT TÉRMICO		
La paredes que dan al exterior están significativamente frías en invierno	()	()
Identificar las estancias o zonas donde se observan los problemas de confort térmico		

Tabla A.1 - Cálculo de Gasto energético.



Ficha 2: Movilidad sostenible.

Proponemos la realización de un breve check list, donde podamos poner de relieve en qué situación se encuentra nuestro centro en relación con la movilidad sostenible.

ORGANIZACIÓN	RESPUESTA
¿Dispone el Municipio de un Plan de Movilidad Sostenible?	
¿Dispone el Centro de un plan de movilidad sostenible?	
¿Se encuentran definidas rutas escolares a pie o en bici?	
En caso afirmativo, ¿las utiliza el alumnado y sus familias?	
¿Su distribución es coherente y equitativa con el uso del territorio?	
¿Se tienen en cuenta criterios de salud y actividad física en el diseño de rutas?	
¿Se contemplan medidas de accesibilidad para diversas edades y movilidades?	
¿Participa el centro de programas educativos de promoción del caminar, el uso cotidiano de la bicicleta o la seguridad vial?	
¿Se potencia la vinculación con otros proyectos afines del territorio?	
¿Existe un grupo de coordinación con los distintos sectores implicados?	
¿Se dispone de mecanismos participativos para los procesos decisorios?	
¿Se valora, basándose en los ejes de desigualdad, los grupos con mayores barreras para una movilidad sostenible y saludable?	
¿Existen acuerdos con entidades promotoras de estilos de vida saludables?	
Se requiere la presencia policial/agentes cívicos para gestionar la entrada y salida.	
Se dispone de recursos informativos y motivacionales para incentivar la participación	
Se dispone de recursos digitales para incentivar la participación	

Tabla A.2 - Movilidad sostenible.



Ficha 3: Menús saludables

DESCRIPCIÓN	RESPUESTA	VALOR	RESPONSABLE	ACCIONES FECHA
Se dispone de un plan de alimentación saludable				
Se dispone de un plan de compra o contratación del servicio de comedor				
Se potencia la vinculación con otros proyectos afines del territorio.				
Existe un grupo de coordinación con los distintos sectores implicados.				
Se dispone de mecanismos participativos para los procesos decisorios				
MENUS	RESPUESTA	VALOR	RESPONSABLE	ACCIONES FECHA
¿Se dispone de menús especiales para alergias/intolerancias? ¿Cuáles?				
Se dispone de menús especiales (veganos, sin cerdo...)				
¿Se facilita la programación semanal de menús a las familias?				
¿Se adquieren alimentos de temporada? Cuáles y en qué porcentaje				
¿Se adquieren alimentos en ciclos cortos, locales o de proximidad? Cuáles y en qué porcentaje				
¿Se adquieren alimentos ecológicos o de pesca sostenible?				
¿Se prima la reducción del consumo de carne de menor calidad?				
Máquinas expendedoras	RESPUESTA	VALOR	RESPONSABLE	ACCIONES FECHA
¿Existen máquinas expendedoras en el centro? ¿Cuántas?				
Ubicación				
¿Contiene publicidad?				
Tipos de alimentos disponibles				

Tabla A.3 - Menús saludables



Ficha 4: Análisis de desperdicios.

Estos valores deberán tomarse al menos durante 1 semana y repetirse al menos 4 -5 veces a lo largo del año:

Control de desperdicios comedor (pre-servicio)		Desperdicio de alimentos (kg)											
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total semanal	Total mensual	Total curso escolar	Semana N.º			
Valores cuantificados													
Valores totales	N.º de usuarios												
	Cantidad de alimentos desperdiciados												
	Tipología												
	Motivo												
	Tratamiento dado												
Valores medios	Cantidad desperdicio/usuario												
Observaciones													

Tabla A.4 - Análisis de desperdicios.



Control de desperdicios comedor (post-consumo)									Semana N.º
Desperdicio de alimentos (kg)									
Valores cuantificados	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total semanal	Total mensual	Total curso escolar	
N.º de usuarios									
Cantidad de alimentos desperdiciados									
Tipología									
Motivo									
Tratamiento dado									
Valores medios	Cantidad desperdicio/usuario								
Observaciones									

Tabla A.4 - Análisis de desperdicios.



Control de desperdicios patio		Desperdicio de alimentos (kg)								Semana N.º
Valores cuantificados		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Total semanal	Total mensual	Total curso escolar	
N.º de usuarios										
Cantidad de alimentos desperdiciados										
Tipología										
Valores totales										
Motivo										
Tratamiento dado										
Valores medios										
Observaciones										

Tabla A.4 - Análisis de desperdicios.



Ficha 5: Comportamiento Sostenible del Personal del Centro.

Proponemos la realización de un breve check list, donde podamos poner de relieve en qué situación se encuentra nuestro centro en relación a la adecuada gestión ambiental del mismo y a la implicación del personal del Centro.

DESCRIPCIÓN	RESPUESTA	ACCIONES
¿Se incluyen criterios ambientales en la una política, objetivos generales y principios de acción del centro?		
¿Dispone el centro escolar de un Comité Ambiental?		
¿Dispone de códigos de comportamiento ambiental?		
¿Se han planteado objetivos de reducción, reutilización y reciclaje de residuos?		
¿Se han planteado objetivos de eficiencia energética?		
¿Se han planteado objetivos de reducción de consumo?		
¿Se han planteado objetivos de reducción de emisiones?		
¿Se ha integrado la educación ambiental en la programación del centro?		
Se dispone de actividades o metodologías para incentivar el aprendizaje en materia de cambio climático		
Existen contactos y/o actividades con Asociaciones y/o ONG en materia de cambio climático y ODS.		
Esta el centro suscrito a portales, revistas y otras publicaciones en materia de cambio climático		
Se fomenta el trabajo del alumnado en contacto con la naturaleza.		
¿Los alumnos reciben información y/o formación sobre buenas prácticas ambientales en sus hogares ¿Si es así ¿por qué medios?		
Hay algún tablón de anuncios en el que se incluya información ambiental		
Se desarrollan dinámicas para el uso de los residuos en actividades didácticas		

Tabla A.5 - Comportamiento Sostenible del Personal del Centro.



Ficha 8: Lienzo del heroe.

PLAN DEL HÉROE



OBJETIVOS

-
-
-
-
-

MEDIDAS

Hacer diferente Recordar

MISION

PLAN

DEBILIDADES

Qué sabemos	Qué tenemos	Qué nos gusta	Qué no sabemos	Qué no tenemos

PODERES

--	--	--	--

ALIADOS

PODERES

--	--	--	--

VILLANO

Tabla A.8 - Plan del héroe



ANEXO III: BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ADAPTACIÓN DE CENTROS ESCOLARES AL CAMBIO CLIMÁTICO

Introducción

La búsqueda de soluciones a los futuros desafíos ambientales y sociales que impone el cambio climático, resulta mucho más sencilla si se comparten experiencias reales puestas en práctica, creando un espacio de colaboración que impulse el avance conjunto e integral de los centros escolares hacia refugios climáticos.

Afortunadamente, las distintas entidades implicadas en la adaptación al cambio climático de los centros escolares (administraciones públicas, centros educativos, AMPAS y otros colectivos sociales) hacen gala de un compromiso a la altura del reto al que nos enfrentamos, poniendo en marcha un amplio abanico de buenas prácticas, cuyos resultados están resultando ser muy positivos.

La presente recopilación de buenas prácticas nace con una doble intención. Por un lado, la de dar soporte a la guía de medidas de adaptación al cambio climático, en tanto que pretende ser la prueba palpable de la viabilidad de las medidas descritas; y por otro, visibilizar y reconocer la importante labor de aquellos centros escolares que están aplicando medidas infraestructurales y procedimentales para avanzar hacia la sostenibilidad, sirviendo como inspiración a todo tipo de centros educativos.





Línea de intervención 1: MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, VENTILACIÓN Y SALUD EN LOS EDIFICIOS EDUCATIVOS.

MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

La envolvente del edificio constituye la primera línea de defensa frente al cambio climático y así lo han interpretado numerosos centros escolares de nuestra geografía que atendiendo tanto a las características del propio edificio como del entorno, han adoptado medidas altamente exitosas. Una de las claves de este éxito radica en la especificidad de las medidas, llegando incluso a disponer varias soluciones, para envolventes de un mismo edificio, en función de las características de la cubierta vertical y horizontal. Este es el caso del C.E.I.P. Nuestra Señora de los Dolores (Herrera), en cuya actuación de mejora de la eficiencia energética proponen la aplicación de un trasdosado aislante con un acabado de placas cerámicas (SATE cerámico) para los paramentos verticales exteriores de la fachada, optando en otras áreas por un acabado monocapa (SATE monocapa), así como por un asilamiento de poliestireno extrusionado para rematar la terraza e inyección de poliuretano en la cubierta ventilada.

Medidas sobre la envolvente para las que cada vez más, se imita a la naturaleza, bajo las denominadas soluciones basadas en la naturaleza, de las que es un buen referente el proyecto de C.E.I.P. Gabriela Mistral (Solana de los Barros), desarrollado en el marco del [proyecto LIFE MyBuildingsGreen](#), que propone la creación de cubiertas sostenibles y azoteas bioclimáticas para reducir en un 20% las emisiones de CO₂. Una reducción a la que se suman desde el C.E.I.P. Zelaieta (Abadiño) en cuya meta de alcanzar un edificio con CERO consumo de energía han optado por la instalación de paneles de hormigón polímero de baja transmitancia térmica, cuya textura simula una hoja de parra.



Figura 1.1 - Fachada CEIP Abadiño. Fuente: Efikosnews

Dentro de las actuaciones sobre la envolvente, la mejora de huecos como puertas y ventanas es clave, siendo ya bastante habitual la sustitución de estas por otras de mejores prestaciones ambientales y la colocación de protecciones solares, como plantean desde la Escola Pau Casals (Rubí) con la disposición de un sistema de doble piel, en el que se combinan celosías de lamas orientables para el control de la luz natural, con sistemas de revestimiento de fachadas que proyectan sombra sobre la fachada del centro a la vez que crean una chimenea térmica que mejora la eficiencia energética del edificio.

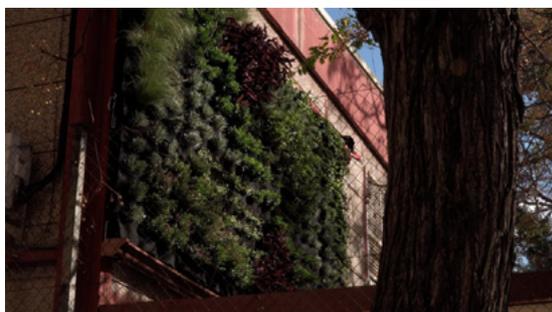


Figura 1.2 - Jardín vertical en el CEIP Ciutat Fallera. Fuente: 20minutos

Además de contribuir a la mejora de la eficiencia energética, las fachadas y cubiertas deben apoyar la mejora de la calidad del aire, constituyendo excelentes soportes para jardines, los cales, pueden ir desde soportes pedagógicos con plantaciones sobre botellas realizadas por los propios alumnos y que posteriormente se cuelgan sobre los muros (C.E.I.P. de Arzúa, A Coruña) hasta verdaderos ecosistemas verticales, donde plantas como el romero rastrero, espliego o la hierba de San Juan, participan de la filtración de las aguas grises del propio centro (C.E.I.P. Ciutat Fallera, València).

Al igual que la vegetación, las pinturas fotocatalíticas reducen la contaminación del entorno, cuya aplicación puede abarcar desde el repintado integral del edificio hasta pequeñas creaciones artísticas (murales) en el marco de acciones de sensibilización ambiental (C.E.I.P. Santo André de Xeve, Pontevedra). (foto: <http://www.edu.xunta.gal/centros/ceipsantoandredexeve/node/755>)

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Nuestra Señora de los Dolores	Herrera	info@ceipherrera.es	954 82 29 37
C.E.I.P. Gabriela Mistral	Solana de los Barros	cp.gabrielamistral@edu.juntaex.es	924 01 77 04 / 924 01 77 05
C.E.I.P. Zelaieta	Abadiño	014003aa@hezkuntza.net	944 28 01 01
Escola Pau Casals	Rubí	escolapaucasalsrubi@xtec.cat	936 99 29 69
C.E.I.P. de Arzúa	A Coruña	ceip.arzua@edu.xunta.gal	981 50 02 91
C.E.I.P Santo André de Xeve	Pontevedra	ceip.santoandre.xeve@edu.xunta.es	886 15 19 05



MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES (VENTILACIÓN)

En materia de ventilación, la natural debe ser siempre la primera elección. A raíz de la pandemia, muchos centros se han sumado a la participación en programas de medición, tanto sobre la calidad del aire (C.E.I.P. Infante Don Felipe, Daimiel), como sobre los flujos del mismo, ofreciendo no solo una base más sólida sobre la que tomar la decisión de complementar la ventilación natural con equipos mecánicos, sino dando también vida a iniciativas creativas, como la promovida desde el C.E.I.P Huerta de Santa Marina (Sevilla), donde alumnado y familias participan de la creación de celosías de madera que evitan que el viento incida directamente sobre el alumnado mientras las ventanas permanecen abiertas, contribuyendo así a la bioclimatización de los espacios educativos.



Figura 1.3 - CEIP Raimundo Lulio. Fuente: Luisrodriguez42

Para optimizar la ventilación se puede recurrir a la mejora de la automatización y domótica del edificio, como bien hacen desde el C.E.I.P. Raimundo Lulio (Camas), donde potencian la ventilación natural mediante la apertura y cierre de ventanas en función de los niveles de temperatura, humedad y CO₂, gracias a un sistema de control centralizado y remoto que incorpora una estación meteorológica, pulsadores de marcha-paro y servidor web para visualización y control, incluyendo a su vez funciones de free-cooling.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Infante Don Felipe	Daimiel	13001480.cp@edu.jccm.es	926 85 07 38
C.E.I.P Huerta de Santa Marina	Sevilla	41012055.edu@juntadeandalucia.es	955 62 27 30
C.E.I.P. Raimundo Lulio	Camas	direccion@ceipraimundolulio.com	955 92 79 82

MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES (CALEFACCIÓN-ACS)

En materia de calefacción, la instalación de calderas de biomasa se ha convertido en una de las soluciones más extendidas, siendo uno de los proyectos más destacados en este sentido el del C.E.I.P. Àngel Guimerà (Pallejà), donde además de sustituir las dos calderas de gasoil existentes por una de biomasa, recurren al uso de astilla forestal local como biocombustible, lo que redundará positivamente en la recuperación y regeneración de los bosques. Así mismo, tanto la propia caldera como el silo de combustible, se han instalado en un módulo prefabricado que había sido utilizado como contenedor de carga marítimo, lo que refuerza el enfoque circular del proyecto.



Figura 1.4 - Caldera de biomasa CEIP Àngel Guimerà. Fuente: Termosun

Otros centros recurren al uso de la geotermia (C.E.I.P. Luis Elejalde-Rogelia de Alvaro, Vitoria-gasteiz) o aerotermia para el suministro de agua caliente, como propone el nuevo C.E.I.P. La Paz (Torrellano), para dar cobertura tanto a la cocina como a los vestuarios del gimnasio, contando a su vez, con una caldera de alta eficiencia para el resto de menesteres.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Àngel Guimerà	Pallejà	a8022665@xtec.cat	936 63 00 61
C.E.I.P. Luis Elejalde-Rogelia de Alvaro	Vitoria-Gasteiz	010339aa@hezkuntza.net	945 24 92 97
C.E.I.P. La Paz	Torrellano	03012281@edu.gva.es	966 91 53 85



MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES (REFRIGERACIÓN)

Frente al aire acondicionado convencional, en el sur y sureste peninsular se han llevado a cabo proyectos piloto para demostrar el buen comportamiento en centros escolares de los sistemas de refrigeración evaporativa, como son los casos del C.E.I.P. Andalucía Francisco Soria (Algámitas), C.E.I.P. Nuestra Señora del Rosario (Villacarrillo) o del C.E.I.P. Humanista Marinero (Valencia).

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Andalucía Francisco Soria	Algámitas	41000466.edu@ juntadeandalucia.es	955 85 95 38
C.E.I.P. Nuestra Señora del Rosario	Villacarrillo	23004495.edu@ juntadeandalucia.es	953 42 95 37
C.E.I.P. Humanista Marinero	Valencia	46024084@edu.gva.es	961 20 54 95

MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES (ILUMINACIÓN)

La sostenibilidad en materia de iluminación viene liderada por los dispositivos LED, como bien saben desde el C.E.I.P. Melquiades Hidalgo (Cabezón de Pisuerga), donde han llevado a cabo la instalación de más de 300 luminarias de diferentes lúmenes que van desde pequeños Downlight de 9W a pantallas LED grandes de 120 x 30 de 40 W.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Melquiades Hidalgo	Cabezón de Pisuerga	47000300@educa.jcyl.es	983 50 05 38

MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE LAS INSTALACIONES (OTROS)

El territorio español es muy propicio para las energías renovables, especialmente la solar, donde tenemos grandes experiencias tanto en territorios peninsulares, como el C.E.I.P. Almassaf (Almussafes) y su cubierta solar que suministrará energía al propio colegio, a la biblioteca y al Centro Cultural del municipio; como insulares, donde encontramos los casos del C.E.I.P. Punta Brava (Puerto de la Cruz) y del C.E.I.P. Es Vedrà (Sant Josep de Sa Talaia) que con sus 172 paneles fotovoltaicos de 203 Wp producirán 90.000 kW de energía al año, el equivalente al consumo de unas 25 viviendas.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. PUNTA BRAVA	Puerto de la Cruz	38004001@ gobiernodecanarias.org	922 38 08 72 / 922 38 23 23
C.E.I.P. Es Vedrà	Sant Josep de Sa Talaia	ceipesvedra@educaib.eu	971 341 629
C.E.I.P. Almassaf	Almussafes	46001357@gva.es	961 71 90 60

PROYECTOS GLOBALES

EURONET 50/50 MAX es un proyecto apoyado por la Comisión Europea a través del programa Intelligent Energy Europe (IEE), tiene como objetivo movilizar el ahorro energético en los edificios públicos mediante la aplicación de la metodología 50/50 en 500 colegios y cerca de otros 50 edificios públicos de 13 países de la UE, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La metodología 50/50 aumenta la conciencia energética de los usuarios del edificio y los involucra activamente en las acciones de ahorro de energía. Los beneficios económicos obtenidos son compartidos por igual entre los usuarios de los edificios y la autoridad local que paga las facturas.

En el caso de los centros escolares, por ejemplo, el ayuntamiento responsable de las escuelas públicas -que es quien paga las facturas- y el equipamiento firman un compromiso según el cual el consistorio se compromete a devolver el 50% de los ahorros económicos conseguidos en beneficio de la escuela, mientras que esta se compromete a aplicar un conjunto de buenas prácticas y a liderar el proyecto. La metodología 50/50 está orientada al empoderamiento de los niños/as y, sobre todo, al desarrollo de conocimientos prácticos sobre el ahorro de energía.



EURONET 50/50 MAX es la continuación del exitoso proyecto EURONET 50/50 liderado por la Diputación de Barcelona y desarrollado durante tres años (2009-2012), que puso a prueba la aplicación de la metodología 50/50 en más de 50 colegios europeos de 9 países y que ganó el Premio Europeo de la Energía Sostenible 2013.

Aunque EURONET 50/50 MAX ya ha finalizado, existen diversos proyectos inspirados en esta iniciativa y que le dan continuidad en el tiempo. Por ejemplo:

Programa Energía en los Coles de Granada

Este Programa nace por iniciativa propia de la Diputación de Granada a través de su RED GRAMAS (Red Granadina de Municipios hacia la Sostenibilidad).

El Programa incorpora documentos educativos como el Cuaderno del Alumnado, que es el documento base utilizado en el proceso de aprendizaje, y cuyos contenidos siguen el mismo orden reflejado en el Manual del Docente. Estas publicaciones educativas son complementadas por unos Recursos digitales del cuaderno que sirven de apoyo a las dinámicas y actividades planteadas en diversos formatos (fichas de actividades, videos que cumplen la labor de tutoriales, etc.).

Hasta el momento, se ha implantado una experiencia piloto durante 2 cursos escolares en 10 centros de educación infantil y primaria de la provincia: CEIP Abadía (Albolote), CEIP Clara Campoamor (Atarfe), CEIP Andalucía (Benalúa), CEIP Capitulaciones (Santa Fe), CPR El Puntal (Huélago), CEIP Natalio Rivas (Huéscar), CPR Nevada (Laroles), CEIP San Andrés (Montejícar), CPR Sánchez Mariscal (Polopos) y CEIP Santo Ángel (Zújar).

Enlace al proyecto: <https://energiaenloscolesdegranada.com/>

“Mi Cole Ahorra con Energía”

Este proyecto también inspirado en la metodología 50/50 ha sido diseñado por la Fundación Desarrollo Sostenible.

Es a través de una Plataforma Virtual donde los Centros Educativos reciben materiales didácticos y recursos para facilitar la implantación y desarrollo del proyecto. Desde esta plataforma, además, la propia Fundación Desarrollo Sostenible facilita la aclaración de dudas y el intercambio de experiencias entre los Centros Educativos que participan en el proyecto.

Participan en el proyecto hasta 48 centros de la Región de Murcia: <https://micoleahorraconenergia.org/proyecto>



Línea de intervención 2. MEJORA DE LA CONFORTABILIDAD Y ADAPTACIÓN CLIMÁTICA DE LOS PATIOS, ESPACIOS EXTERIORES Y ENTORNOS PRÓXIMOS A LOS CENTROS EDUCATIVOS.

MEDIDAS PARA ADAPTARSE AL AUMENTO DE TEMPERATURAS

La mejora de la confortabilidad y adaptación al cambio climático de los patios y espacios exteriores pasa por la mayor naturalización de estos, cediendo terreno pavimentando en favor de zonas verdes. Unas zonas verdes que pueden ser ocupadas por árboles o huertos escolares. Prueba de ello son las experiencias del C.E.I.P. Cristóbal Colón (Valladolid), cuyo proyecto pretende bajar la temperatura de la zona durante el verano, entre tres y seis grados centígrados y absorber casi mil kilos de CO₂ al año; o el C.E.I.P. Mar Mediterráneo (Almería), que han convertido el huerto escolar en un espacio de aprendizaje fundamental de la comunidad educativa y totalmente integrado en todos los Planes, Programas y Proyectos del centro.

Iniciativas que sin duda requieren de la mayor implicación y participación posible, tanto del alumnado como de administraciones locales, empresas y colectivos sociales, siendo buen ejemplo de ello, la propuesta del C.E.I.P. Torre del Castillo (Monturque), quienes han recibido cajones donados por empresas con los que armar zonas de cultivo; o el C.E.I.P. Jocelyn Bell (Yebes) donde aplican un enfoque intergeneracional haciendo partícipes a asociaciones de jubilados de los cuidados del huerto y de la enseñanza del alumnado. Otra buena estrategia para incentivar la participación del alumnado, pasa por el apadrinamiento de las plantaciones, tanto en el propio centro (C.E.I.P. Professor Ramiro Jover, Valencia) como fuera de este (C.E.I.P. Elio Antonio de Nebrija, Villamartín).



Figura 2.1 - Fabricación Huerto escolar del CEIP Torre del Castillo.
Fuente: MonturqueInfo



Figura 2.2 - Apadrinamiento encinas por CEIP Elio Antonio de Nebrija. Fuente: Ayuntamiento de Villamartín

Todo ello, sin perder de vista el carácter recreativo de estos espacios y la oportunidad que suponen para incorporar nuevos equipamientos lúdico-educativos bajo criterios ambientales, bien porque incorporemos materiales reciclados (C.E.I.P. la Valdigna, Simat de la Valdigna) o bien porque aprovechemos elementos naturales del entorno, tales como troncos (C.E.I.P. Ausías March, Madrid), pudiendo para este tipo de proyectos contar con el asesoramiento de universidades y equipos de investigación, como es la situación del C.E.I.P. Ramón María del Valle-Inclán (Madrid), quienes reciben asesoramiento por parte de la Universidad Autónoma de Madrid para la renovación ecológica del patio de Primaria.



Figura 2.3 - Reutilización de troncos retirados tras la nevada de enero de 2021 CEIP Ramón María del Valle Inclán.
Fuente: Blog Valle Inclán



Figura 2.4 - Regeneración de espacios con plantaciones de pinos y un liquidambar CEIP Ramón María del Valle Inclán.
Fuente: Blog Valle Inclán



Prácticas, todas ellas, que marcan el camino hacia proyectos de naturalización integral, como es la intención del C.E.I.P. Vital Alsar (Santander), que pretende levantar 1650 m2 de patio de hormigón y crear huertos ecológicos, un bosque comestible, un bosque de encinar costero, setos arbustivos y una charca para anfibios.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Cristóbal Colón	Valladolid	47003210@educa.jcyl.es	983 29 18 87
C.E.I.P. Mar Mediterráneo	Almería	04005326.edu@ juntadeandalucia.es	950 15 62 03
C.E.I.P. Torre del Castillo	Monturque	14005055.edu@ juntadeandalucia.es	957 59 69 51
C.E.I.P. Jocelyn Bell	Yebes	19009683.cp@edu.jccm.es	949 03 38 05
C.E.I.P. Professor Ramiro Jover	Valencia	46017471@gva.es	962 56 63 20
C.E.I.P. Elio Antonio de Nebrija	Villamartin	11006279.edu@ juntadeandalucia.es	956 70 99 44
C.E.I.P. Ausias March	Madrid	cp.ausiasmarch.madrid@ educa.madrid.org	917 10 99 16
C.E.I.P. la Valdigna	Simat de la Valdigna	46008005@gva.es	962 82 65 95
C.E.I.P. Ramón María del Valle-Inclán	Madrid	cp.valleinclan.madrid@educa. madrid.org	913 13 07 39
C.E.I.P. Vital Alsar	Santander	ceip.vital.alsar@educantabria. es	942 39 29 20

MEDIDAS PARA ADAPTARSE A LA REDUCCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES

Ante la falta de lluvias, la lógica nos invita a buscar una reducción del consumo de agua en el centro, ya sea desde la instalación de dispositivos de ahorro (perlizadores, pulsadores temporizados...) o desde la minimización de las necesidades. En este último caso, la elección de las variedades vegetales mejor adaptadas al clima local es un aspecto muy a tener en cuenta, y así lo han demostrado desde el C.E.I.P. Virgen de Sacedón (Pedrajas de San Esteban) plantando jardineras con suculentas que requieren de un menor aporte hídrico en tiempos de sequía.

De forma complementaria a la reducción del consumo, podemos favorecer un mejor aprovechamiento del recurso, bien desde la captación de las aguas pluviales a través de depósitos conectados a los canalones o bien desde la reutilización de las aguas grises, mediante su derivación a jardineras adaptadas para depurar las aguas de los lavabos y canalizarla hacia riego de estructuras vegetales.



Figura 2.5 - Obras de depuración de aguas grises en el CEIP Mar Mediterráneo de Almería Fuente: Diario de Almería

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Virgen de Sacedón	Pedrajas de San Esteban	47001870@educa.jcyl.es	983 60 50 93
C.E.I.P. Mar Mediterráneo	Almería	04005326.edu@ juntadeandalucia.es	950 15 62 03

MEDIDAS FRENTE AL INCREMENTO DE FENÓMENOS EXTREMOS: LLUVIAS TORRENCIALES

Ante episodios recurrentes de lluvias torrenciales, las técnicas de drenaje urbano sostenible ofrecen muy buenos resultados, como bien saben desde el C.E.I.P. Luis Buñuel (Málaga) quienes pretenden canalizar las lluvias intensas mediante jardines de lluvia y zanjas de infiltración dispuestos en el patio del centro.



CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Luis Buñuel	Málaga	29003890.edu@ juntadeandalucia.es	951 29 86 40

MEDIDAS PARA FAVORECER LA BIODIVERSIDAD

La naturalización de los centros escolares ejercerá un efecto llamada sobre la fauna urbana que debemos impulsar desde la colocación de refugios, tales como hoteles para insectos (C.E.I.P. Marqués de la Real defensa, Tafalla) o cajas nido (C.E.I.P. Manuel Llano, Terán de Cabuérniga); además de integrar las labores de mantenimiento y restauración del edificio, respetando los ciclos biológicos de las especies o colocando elementos arquitectónico para fauna, como tejas-nido (Centro Concertado Santa Ana, Jumilla).



Figura 2.6 - Hotel de insectos. Fuente: cptafalla



Figura 2.7 - Tejas-nido Colegio Concertado Santa Ana
Fuente: Asociación Naturalista de Jumilla STIPA

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Marqués de la Real defensa	Tafalla	cp.tafalla@educacion. navarra.es	948 70 12 54
C.E.I.P. Manuel Llano	Terán de Cabuérniga	ceip.manuel.llano. cabuerniga@educantabria.es	942 70 60 68
Centro Concertado Santa Ana	Jumilla	ccsantaana@telefonica.net	968 78 02 70

MEDIDAS PARA INTRODUCIR LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LOS PATIOS

Los centros escolares generan una gran variedad y cantidad de residuos a los que se trata de dar el mejor tratamiento posible desde su recogida separada a través de puntos limpios (C.E.I.P. Duquesa de la victoria, Logroño), algunos de los cuales cuentan con programas de incentivos, como es el caso del C.E.I.P. José Lloret Talens (Almansa) cuyas recompensas por utilizar los contenedores selectivos van desde apadrinar un chimpancé hasta donaciones a proyectos de investigación en enfermedades graves.

En esa misma línea, las composteras forman ya parte del paisaje escolar, algunas, incluso elaboradas a partir de contenedores desechados (C.E.I.P. Nuestra Señora de los Remedios, Ambroz) o customizadas como compostadores dragón para facilitar la labor didáctica (C.E.I.P. Severo Ochoa, Móstoles).

Unos compostadores customizados que bien podrían formar parte de aulas exteriores, como por ejemplo las del C.E.I.P. Infanta Cristina (Cuenca).

Pero los residuos no son el único tipo de contaminación que podemos reducir desde el consumo responsable en los centros educativos, pues un uso racional de la iluminación exterior contribuye a luchar contra la contaminación lumínica, como así atestiguan algunos centros con compromisos tan firmes como el del C.E.I.P. Los Canarias (Fuencaliente), adherido a los principios Starlight para inspirar a su alumnado en la protección del cielo nocturno.



Figura 2.8 - Recogida separada a través de diferentes puntos limpios
Fuente: C.E.I.P. Duquesa de la Victoria



Figura 2.9 - Dragón compostador CEIP Severo Ochoa
Fuente: Ayuntamiento de Móstoles



Figura 2.10 - Aula de la Naturaleza. Fuente: C.E.I.P. Infanta Cristina

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. "Nuestra Señora de Los Remedios"	Ambroz	18000702.edu@juntadeandalucia.es	958 89 39 57
C.E.I.P. Severo Ochoa	Móstoles	cp.severoochoa.mostoles@educa.madrid.org	916 13 88 11
C.E.I.P. Infanta Cristina	Cuenca	16001995.cp@edu.jccm.es	967 16 52 72
C.E.I.P. Duquesa de la victoria	Logroño	ceip.duquesa@larioja.edu.es	941 24 90 00
C.E.I.P. José Lloret Talens	Almansa	02004392.cp@edu.jccm.es	967 31 15 65
C.E.I.P. Los Canarias	Fuencaliente	38000962@gobiernodecanarias.org	922 44 40 55

PROYECTOS GLOBALES

Escuelas Naturales por el Cambio - Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático en escuelas

Escuelas Naturales por el Cambio es un proyecto desarrollado desde el año 2019 por SEO/Birdlife con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Fundación Biodiversidad.

Para impulsar la acción directa en los centros educativos, se convocó un concurso dirigido a centros educativos públicos de educación primaria que quisieran asumir el reto adaptar sus centros al cambio climático, con los requisitos de hacerlo a través de soluciones basadas en la naturaleza, tener en cuenta la biodiversidad e incorporar las acciones al currículo escolar. En pleno inicio de la pandemia provocada por el SARS-CoV-2, se presentaron 33 proyectos de centros de distintos lugares de España.

Las tres escuelas ganadoras, el CEIP Virgen de Sacedón de Pedrajas de San Esteban (Valladolid), el CEIP Mar Mediterráneo de Almería y el CEIP Cervantes de Molina de Segura (Murcia) recibieron financiación (10.000 €) y asesoría técnica para la ejecución de sus planes de adaptación al cambio climático. SEO/BirdLife ha acompañado a estas escuelas durante todo el proceso de implantación de sus planes y, además, ha desarrollado actividades educativas y de sensibilización con el alumnado de los centros.

Enlace al proyecto: <https://seo.org/escuelas-naturales-por-el-cambio/>



En el marco de este Proyecto se ha elaborado una “Guía de adaptación al cambio climático de los centros escolares” a partir de la experiencia de desarrollo de los proyectos piloto en estas tres escuelas ganadoras durante los años 2020-2021: [Guía para la elaboración de planes de adaptación al cambio climático en escuelas](#)

Patios x Clima

Patios x Clima es un programa divulgativo desarrollado por El globus vermell con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica de España y con fecha de finalización abril de 2021.

Ha buscado el rediseño de los patios y espacios escolares de manera participativa con el objetivo de renaturalizarlos y que devenguen procesos y espacios de aprendizaje dentro de los centros, integrando la acción por el clima dentro del currículo educativo. Se ha pretendido crear procesos colectivos que refuercen la participación activa de la ciudadanía y contribuyan a mejorar las condiciones ambientales a nivel urbano.

El proyecto se compone de las siguientes acciones:

- Jornadas (5 jornadas temáticas)
- Mesas redondas, ponencias, espacios abiertos para el debate y la transferencia de experiencias desde diferentes puntos de vista: comunidades educativas, administración pública, profesionales de la arquitectura / urbanismo, permacultores, experiencias colaborativas urbanas ...
- Formaciones (10 sesiones formativas teórico-prácticas)
- Varios formatos en centros divulgativos o de formación para las comunidades educativas para establecer un marco de actuación en la renaturalización de los espacios escolares, tanto a nivel legal-administrativo como en cuestiones prácticas de acción comunitaria y pedagógicas, de diseño, sostenibilidad y medio ambiente.
- Acciones de investigación y divulgación
- Ampliación de la base de datos de experiencias realizadas y comunicación de los mismos en página web con mapa, proyectos y documentación relacionada.
- Publicación de artículos en revistas de divulgación.
- Exposición itinerante por todo el territorio del proyecto para dar a conocer los procesos de transformación de otras escuelas.
- Proyectos transformación patios (7 escuelas piloto)
- Acompañamiento a las comunidades educativas para llevar a cabo los procesos de transformación de sus patios escolares y/u otros espacios, utilizando la permacultura como herramienta de diseño en las escuelas para hacer frente al cambio climático.

Las escuelas que han formado parte de este programa han sido (se pueden ver fotos y planos de la actuación en cada enlace):

- [Escuela pública de Orduña \(Orduña\)](#)
- [Escuela infantil Sabina \(Madrid\)](#)
- [Escuela Parque Europa \(Utebo\)](#)
- [Escuela Sant Ignasi \(Manresa\)](#)
- [Escuela Lluís Revest \(Castellón\)](#)
- [Escuela Sor Ángela de la Cruz \(Sevilla\)](#)
- [Escola Surís \(Cornellá de Llobregat\)](#)



Línea de intervención 3: MOVILIDAD SOSTENIBLE Y RUTAS SALUDABLES

MEDIDAS DE ACTUACIÓN SOBRE CIRCULACIÓN VIARIA Y TRÁFICO

La mejora de la seguridad vial en entornos escolares pasa por una adecuada regulación del tráfico, donde elementos como un paso de peatones elevado (C.E.I.P. Ignacio Zuloaga, Madrid) o cruces con regulación semafórica conectada con Centros de Gestión de Movilidad para garantizar la adecuada coordinación y fluidez del tráfico (C.E.I.P. Al Andalus, Sevilla), pueden suponer una mejora sustancial.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Ignacio Zuloaga.	Madrid	cp.zuloaga.madrid@educa.madrid.org	914 50 96 20
C.E.I.P. Al Andalus	Sevilla	41601701.edu@juntadeandalucia.es	955 62 36 23

MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

Aunque pueda parecer una solución muy drástica, la eliminación de las plazas de aparcamiento a la entrada del centro escolar, conlleva importantes beneficios, especialmente en lo que a calidad ambiental y seguridad del entorno se refiere (Colegio La Encarnación, Sueca).

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
Colegio La Encarnación	Sueca	laencarnacion@laencarnacion.es	961 70 03 25

MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD PEATONAL

Toda ruta saludable debe partir de un buen diagnóstico del entorno, en el que los alumnos pueden jugar un papel activo, por ejemplo, ejerciendo de encuestadores (C.E.I.P. Francisco Fatou, Madrid) y de acciones de concienciación para romper falsos mitos entorno a la movilidad peatonal, cuestión esta última en la que resultan de gran ayuda tanto recursos gráficos como los metrominutos (C.E.I.P. Caballero de la Rosa, Logroño), como acciones de educación vial, ya sea convirtiendo el patio en un circuito (C.E.I.P. San Juan Bautista, Torrent), gamificando los pasillos interiores con señales (C.E.I.P. Nuestra Señora de Gracia, Mahora) o participando de programas externos, como han hecho desde el C.E.I.P. Nebrixa llevando a sus aulas el “Juego de la Serpiente”, una actividad promovida por la Dirección General de Tráfico.



Figura 3.1 - Juego de la Serpiente de la DGT.
Fuente: Ayuntamiento de Lebrija



Figura 3.2 - Patio CEIP San Juan Bautista. Fuente: TorrentAIDia

De forma paralela a las anteriores propuestas, deberemos garantizar un entorno escolar seguro a través de una adecuada señalización (C.E.I.P. Puerto del Rosario, Puerto del Rosario), medida de la que también pueden participar los propios alumnos, por ejemplo, con el pintado de huellas de dirección en los caminos escolares (C.E.I.P. Pare Gumilla, Cárcer).

La ejecución combinada de las anteriores acciones va a desembocar en el trazado de rutas saludables y seguras, como el proyecto del C.E.I.P. Antonio García Quintana (Valladolid), donde más allá de contar con el apoyo de los comercios locales (red de comercios amigos) cuentan incluso con chalecos reflectantes con el nombre del centro al dorso para una mejor identificación de los alumnos participantes en el programa.



CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Francisco Fatou	Madrid	cp.franciscofatou.madrid@educa.madrid.org	913 32 10 50
CEIP Caballero de la Rosa	Logroño	ceip.caballero@larioja.edu.es	941 23 63 73
C.E.I.P. San Juan Bautista	Torrent	46008741@gva.es	961 20 55 40
C.E.I.P. Nuestra Señora de Gracia.	Mahora	02002218.cp@edu.jccm.es	967 49 40 30
C.E.I.P. Nebrixa	Lebrija	41002301.edu@juntadeandalucia.es	955 83 99 32
C.E.I.P. Puerto del Rosario	Puerto del Rosario	35003678@gobiernodecanarias.org	928 30 70 18
C.E.I.P. Pare Gumilla	Cárcer	46002741@gva.es	962 45 75 80
C.E.I.P. Antonio García Quintana	Valladolid	47006624@educa.jcyl.es	983 30 02 73

MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD CICLISTA

La red de carriles bici no para de crecer. Un hecho que tiene su eco en los centros escolares, ya sea con la colocación de parking para bicicletas en el interior de los centros (C.E.I.P. Virgen de los Remedios, Arroyomolinos de León), con talleres formativos (C.E.I.P. Cándido Domingo, Zaragoza) o con programas de movilidad (C.E.I.P. María Zambrano, Mijas).



Figura 3.3 - Programa 'Al cole en bici' - CEIP María Zambrano. Fuente: Ayuntamiento de Mijas

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Virgen de los Remedios	Arroyomolinos de León	21000462.edu@juntadeandalucia.es	959 199 524
C.E.I.P. Cándido Domingo	Zaragoza	cpcco zaragoza@educa.aragon.es	976 29 38 12
C.E.I.P. María Zambrano	Mijas	29009144.edu@juntadeandalucia.es	951 26 86 57

MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA MOVILIDAD COMPARTIDA

Pequeños gestos, como recomendar pegar el carnet del bus en la agenda escolar, contribuyen a dinamizar el uso de este tipo de servicios. (C.E.I.P. Gloria Fuertes, Guadiaro).

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Gloria Fuertes	Guadiaro	11005688.edu@juntadeandalucia.es	956 67 00 90



MEDIDAS PARA EL FOMENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Como en todo proyecto de centro, la colaboración es fundamental, siendo las app y actividades de voluntariado unos muy buenos recursos para mejorar la comunicación entre las familias y promover la movilidad compartida, como por ejemplo, a través de servicios de pedibus, una solución que ha tenido muy buena acogida entre las familias del C.E.I.P. Ciudad de Roma (Madrid).

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Ciudad de Roma	Madrid	cp.ciudadderoma.madrid@educa.madrid.org	915 74 38 97

PROYECTOS GLOBALES

Movilidad sostenible y rutas escolares:

CAMINO ESCOLAR SEGURO

Se trata de un proyecto de la **Dirección General de Tráfico** dentro del programa europeo **STARS** (Acreditación y Reconocimiento de Desplazamientos Sostenibles para Colegios), que tiene como objeto animar y premiar a los centros educativos que fomentan entre sus alumnos los desplazamientos sostenibles y seguros, tanto a pie como en bicicleta.

El proyecto se basa en una serie de encuestas a estudiantes y trabajadores que van sumando puntos hacia la acreditación. Con esos puntos finalmente se realiza un ranking de centros con el que se otorga visibilidad a los centros que se encuentren más avanzados en la implantación de medidas del proyecto:

En cualquier caso figuran reseñas de todos los centros participantes del Programa

Centro	Población	Puntos	Medallas
Colegio Maria Inmaculada	Verín (Ourense)	185	
CEIP José Garnica Salazar	Alcalá la Real (Jaen)	182	
CEIP San José de Calasanz	Ontur (Albacete)	178	
Colegio Ágora Secundaria	Madrid	164	
Escuelas Profesionales Sagrada Familia	Alcalá la Real (Jaen)	164	
CEIP Manuel Bartolomé Cossio	Madrid	161	
CEIP Ermita del Santo	Madrid	158	
CEIP Jiménez de Córdoba	Albacete	158	
CEIP Puerto Rico	Madrid	157	
CEIP Diego de Requena	Villarrobledo (Albacete)	153	

Tabla 3.1 - Ranking de participantes

En el caso de Sevilla capital, el Ayuntamiento de Sevilla recoge en su PMUS el caso práctico de los centros donde se llevó a cabo este programa: [Plan de Movilidad Urbana Sostenible 2030 del municipio de Sevilla. Documento Estratégico \(I\)](#).

El Ayuntamiento de Sevilla suscribió el pasado 23 de mayo del 2019 un acuerdo de colaboración con la DGT para abordar los trabajos de forma conjunta y dotar a la ciudad de estos Caminos Escolares Seguros dentro del programa europeo STARS.



El proyecto puesto en práctica en el actual curso escolar 2019–2020, aborda una serie de medidas encaminadas a cambiar los modos de transportes que son usados en la actualidad en los desplazamientos sistemáticos de los domicilios de los alumnos a los centros escolares. Fomentando el abandono de los medios de transportes contaminantes, así como el deterioro que se produce en el entorno de los centros escolares a la hora de la entrada y salida del alumnado.

Los centros donde se ha llevado a cabo el programa son:

- CEIP Altos Colegios, ubicado en calle Feria, nº157 de Sevilla, con 225 estudiantes.
- CEIP Maria Zambrano, ubicado en calle Estrella Sirio nº5 del barrio de Pino Montano en Sevilla, con 610 alumnos.

Ambos contaban con una excelente actitud para participar en su implantación, tanto el profesorado, el AMPA como la dirección de los centros.

Tras el periodo de tiempo de funcionamiento de estos Caminos Escolares los resultados han sido muy positivos, el CEIP Maria Zambrano partió de un 67% de los desplazamientos a pie o en bici pasando a ser del 81% tras la implantación de los Caminos Escolares y el CEIP Altos Colegios que partió del 84% de los desplazamientos a pie o en bici alcanzó el 93% una vez puesto en uso el Proyecto. Siendo imprescindible para llevar a cabo el Proyecto la colaboración de todas las partes implicadas, así como su predisposición.



Línea de intervención 4: ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO

MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

Los comedores escolares son claves en la adaptación al cambio climático, ya sea desde la confección de menús climarios, apostando por productos locales, saludables y de menor impacto ambiental (C.E.I.P. Josefina Carabias, Mataelpino); o desde la lucha contra el despilfarro alimentario y reducción de residuos, con acciones tan valiosas como la auditoría para la medición y reducción del desperdicio de alimentos en comedores escolares llevada a cabo por la Escuela Jungfrau (Badalona), en el marco de la estrategia “más alimento, menos desperdicio” del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Josefina Carabias	Mataelpino	cp.josefinacarabias.mataelpino@educa.madrid.org	918 57 38 66
ESCUELA JUNGFRAU	Badalona	a8041568@xtec.cat	933 84 04 08

MEDIDAS DE VISIBILIZACIÓN

El eco-comedor del C.E.I.P. Gómez Moreno (Granada) gracias a sus menús y procedimientos culinarios, no solo está considerado uno de los principales activos de salud de su comunidad local, sino que ejercen una importante labor divulgativa a través de actividades como libros de recetas, boletines, talleres y jornadas, entre muchas otras, lo que les ha servido para implicar a las familias en su programa educativo. Una labor, la de divulgación, en la que las redes sociales juegan un papel muy activo, como bien conocen desde el C.E.I.P. Asunción Pañart Montaner (Aínsa), gracias a su cuenta de Facebook “comedor escolar ecológico del C.E.I.P. de Aínsa”. Otro recurso interesante para las redes, lo constituyen los videos, donde el C.E.I.P. Fernando Baixauli Chornet (Sedaví) ha superado las 9000 visualizaciones con su canción sobre alimentación saludable. (<https://www.youtube.com/watch?v=RHu3yUI0yEc>).

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Gómez Moreno	Granada	18003661.edu@juntadeandalucia.es	958 89 31 22
C.E.I.P. Asunción Pañart Montaner	Aínsa	cpainsa@educa.aragon.es	974 51 00 40
C.E.I.P. Fernando Baixauli Chornet	Sedaví	46007815@gva.es	961 20 53 00

MEDIDAS DIDÁCTICAS

Para que una cultura gastronómica saludable cale entre el alumnado, debe presentarse de una manera atractiva, como por ejemplo a través de talleres de “cocina para peques”, jugando incluso con la estética de los platos para llamar la atención, como las recetas con formas de animales del C.E.I.P. LA VILLA (Cuéllar) <https://www.youtube.com/watch?v=fNKmcUOBTpl>. Otros talleres con muy buena acogida, son los que apuestan por la creación de utensilios para hacer más circulares nuestros desayunos, como nos proponen desde el C.E.E. Eloy Camino (Albacete), donde no solo han confeccionado sus propias bocadilleras con retales de tela, sino que han realizado un taller explicativo con las familias para mostrarles el proceso de confección y así reducir uno de los principales focos de residuos en el centro (papel de aluminio y film). En respuesta a otro de los residuos habituales, los briks de zumos, el C.E.I.P. Miguel Hernández (La Roda) se planteó la reducción del consumo de azúcares a través de la limitación del número de “zumos” que se permiten consumir a lo largo de la semana, excluyendo los zumos naturales. Para ello, llevaron a cabo el seguimiento de cada alumno con un indicador muy especial, un cartel con forma de racimo de uvas, donde cada día libre de zumos envasados se colocaba una pegatina, mostrando de forma muy visual el avance hacia la reducción de este tipo de envases en el centro.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. LA VILLA	Cuéllar	40000926@educa.jcyl.es	921 14 02 32
CEE Eloy Camino	Albacete	02003569.cee@edu.jccm.es	967 21 47 11
C.E.I.P. Miguel Hernández	La Roda	02004124.cp@edu.jccm.es	967 44 16 85

PROYECTOS GLOBALES



FUHEM - COMEDORES ESCOLARES ECOLÓGICOS

En el marco del proyecto 'Alimentando otros modelos', los comedores escolares de los tres colegios de la Fundación FUHEM (Hipatia, Lourdes y Montserrat, ubicados en Madrid) intentan reducir el impacto ambiental al tiempo que ofrecen dietas equilibradas para todos sus comensales desde el curso 2013-2014 gracias a este proyecto de enseñanza-aprendizaje.

Los criterios que se atienden para reducir el impacto ambiental de este servicio son los siguientes:

- Los productos son de origen peninsular, salvo los pescados que son de caladeros mediterráneos, del Atlántico Norte o del Báltico.
- Los productos de origen vegetal (frutas, verduras, tubérculos, cereales, legumbres), son de producción ecológica y de temporada.
- Los alimentos de origen animal no están presentes en los primeros platos y, un día a la semana, tampoco en el segundo (salvo un poco de queso en un par de ellos).
- Reducimos los residuos y desperdicios mediante distintas medidas: compra a granel, autoservicio del alumnado (suspendido temporalmente por la COVID-19), ajuste de la comida al número de comensales, etc.

Además, para evaluar el impacto de cada uno de sus platos, han contratado la herramienta [Etiquetable](#). Esta herramienta permite evaluar el impacto ambiental de cada uno de los platos en una escala que va desde la letra A (nivel más bajo) a la letra E (nivel más alto). Para asignar la etiqueta, se considera el modo de producción, la distancia transportada, el empaquetado o la temporalidad del producto. Con ello, se analiza todo el ciclo de vida de las materias primas utilizadas y se consideran las emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂), la destrucción de la capa de ozono, las emisiones de partículas, la lluvia ácida, la huella hídrica, la eutrofización, el uso del suelo o la pérdida de biodiversidad

Además, con el fin de facilitar la tarea al profesorado y contribuir a que este modelo se amplíe a otros centros escolares, FUHEM, en colaboración con la [Cooperativa Garúa](#), ha desarrollado diversos materiales didácticos sobre la temática (actividades, paneles informativos, cortometrajes, etc.)

Enlace al proyecto: <https://www.fuhem.es/comedores-escolares-ecologicos/>

ECOCOMEDORES DE CANARIAS

El programa Ecocomedores de Canarias es promovido por el [Instituto Canario de Calidad Agroalimentaria \(ICCA\)](#) en colaboración con la Dirección General de Ordenación, Innovación y Calidad del Gobierno de Canarias.

Está dirigido, de forma directa, a la comunidad educativa y a los productores ecológicos e implica la actuación sobre una serie de objetivos transversales relacionados con:

- Fomento de la agricultura ecológica.
- Promoción del autoempleo y reactivación del sector primario en Canarias.
- Promoción de la educación y la calidad alimentaria.
- Promoción de la salud.
- Sensibilización en criterios de responsabilidad social y ambiental en el consumo.
- Desarrollo rural sostenible a través del consumo local, sistemas agrarios respetuosos con el medio.
- Valorización de los productos de temporada e incorporación de los mismos en el diseño del consumo alimentario.
- Diversificación de la producción de productos ecológicos.

Tiene casi 10 años de recorrido (el primer piloto fue en el año 2013) y en la actualidad alcanza a unos 10000 comensales en 52 centros de restauración colectiva, implica a 85 productores locales y tiene una producción de unas 120 toneladas/año de consumo en producto local, ecológico, fresco y de temporada.

Enlace al proyecto: <https://www.ecocomedoresdecanarias.com>



Línea de intervención 5: COMPORTAMIENTO SOSTENIBLE DEL PERSONAL DEL CENTRO

MEDIDAS A NIVEL DE AULA

Quizás una de las medidas más habituales, es emplear residuos como material para la elaboración de juegos, tanto para su uso en hogares (C.E.I.P. Tomás Bretón, Madrid) como ligados a las distintas asignaturas, especialmente en educación física (C.E.I.P. Miguel Rueda, Paradas). Precisamente desde la asignatura de educación física, se suelen promover otras iniciativas relacionadas con los residuos, como la participación en competiciones de plogging, una nueva modalidad deportiva que consiste en correr mientras recogemos los residuos abandonados que encontramos a lo largo de un itinerario (C.E.I.P. Cándido Domingo, Zaragoza).

Otra buena manera de visibilizar nuestro impacto ambiental, es desde el uso de calculadoras, como las calculadoras de huellas de carbono. Así por ejemplo, desde el C.E.I.P. Sánchez Albornoz (Novelda), han elaborado su propia ficha para registrar los datos y realizar el cálculo de emisiones por clase. Un recurso, el de las calculadoras, que casa muy bien con actividades STEM y con la implicación de las familias, como demuestran iniciativas como las del C.E.I.P. Infante Don Felipe (Daimiel), donde como colofón al estudio sobre el clima llevado a cabo por los alumnos de 5º de Primaria, han planteado talleres de ciencia sobre el clima, en este caso, impartidos por una brillante ingeniera aeroespacial, madre de una de las alumnas. En la misma línea, podemos destacar la experiencia del C.E.I.P. Mar Mediterráneo (Almería), quienes han instalado "Mesas de descubrimiento de la naturaleza" en los pasillos para favorecer la cultura científica desde la observación y experimentación.



Figura 5.1 - Juguetes con material reciclado.
Fuente: CEIP Tomás Bretón



Figura 5.2 - Juguetes con material reciclado.
Fuente: CEIP Tomás Bretón



Figura 5.3 - Salida a la naturaleza y recogida de residuos CEIP Cándido Domingo
Fuente: Ayuntamiento de Zaragoza



CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Tomás Bretón	Madrid	cp.tomasbreton.madrid@educa.madrid.org	913 64 22 14
C.E.I.P. Miguel Rueda, Paradas	Paradas	41003251.edu@juntadeandalucia.es	955 96 78 10
C.E.I.P. Cándido Domingo	Zaragoza	cpdcozaragoza@educa.aragon.es	976 29 38 12
C.E.I.P. Sánchez Albornoz	Novelda	03011690@gva.es	966 90 81 50
C.E.I.P. Infante Don Felipe	Daimiel	13001480.cp@edu.jccm.es	926 85 07 38

MEDIDAS A NIVEL DE CENTRO

A la hora de orientar la programación escolar hacia competencias ecosociales contamos con el apoyo de la comunidad docente, que desde iniciativas como [Teachers for Future](#) nos proporcionan todo tipo de recursos para esta labor, que contemplan desde una “Propuesta de currículo para una educación ecosocial frente a la emergencia climática” hasta un “Manual de superación de consumitis”. Todos ellos, recursos elaborados por y para docentes, sobresaliendo entre estos, la propuesta de Recreos Residuos 0, donde gracias a la labor de los centros participantes en años anteriores, disponemos de modelos de registros muy visuales (C.E.I.P. Alfredo Casabán, Jaén) o descargables de insignias (C.E.I.P. Virgen de Begoña, Cartagena). Otro de los colectivos con los que establecer alianzas son las AMPAS, las cuales pueden impulsar proyectos tan interesantes, como el promovido desde el AMPA San Julián del CEIP Ángela de la Cruz (Sevilla), quienes han conseguido declarar su centro libre de toallitas húmedas, uno de los residuos con un mayor impacto sobre la red de saneamiento local.

Unas alianzas a las que conviene dar continuidad con el trabajo de comisiones temáticas, metodología que desde el C.E.I.P. Nuestra Señora del Rosario de Hellín, conocen bastante bien, pues vienen desarrollando desde hace años comisiones temáticas de composición mixta (alumnado, familias y docentes) para evaluar el estado actual de las actuaciones llevadas a cabo en el centro por cada línea programática.

CENTRO	LOCALIDAD	MAIL	TELÉFONO
C.E.I.P. Alfredo Cazabán	Jaén	23002176.edu@juntadeandalucia.es	953 36 69 75
C.E.I.P. Virgen de Begoña	Cartagena	30001941@murciaeduca.es	968 31 27 10
C.E.I.P. Sor Ángela de la Cruz	Sevilla	41004198.edu@juntadeandalucia.es	955 62 49 77
C.E.I.P. Nuestra Señora del Rosario	Hellín	02001834.cp@edu.jccm.es	967 30 11 22
C.E.I.P. Mar Mediterráneo	Almería	04005326.edu@juntadeandalucia.es	950 15 62 03

PROYECTOS GLOBALES

Escuelas Naturales por el Cambio - Informe Revisión de Contenidos sobre el Cambio Climático en el Currículo Escolar

Escuelas Naturales por el Cambio es un proyecto desarrollado desde el año 2019 por SEO/Birdlife con el apoyo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Fundación Biodiversidad.

Para este proyecto la propia entidad recopiló y analizó la oferta curricular en el campo de la adaptación al cambio climático en el sistema educativo formal, una prioridad identificada en el Tercer Programa de Trabajo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Se revisaron los decretos de cada comunidad y/o ciudad autónoma en los que se definen los contenidos del currículo escolar para Educación Primaria de las materias troncales más afines al concepto (Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales). Los resultados del análisis se plasmaron en el [informe Revisión de Contenidos sobre el Cambio Climático en el Currículo Escolar](#), y revelaron la escasa presencia a nivel curricular del cambio climático en la enseñanza primaria y las grandes diferencias que existen en el currículo de las distintas comunidades autónomas.

Enlace al proyecto: <https://seo.org/escuelas-naturales-por-el-cambio/>



ANEXO IV: MODELO DE AUDITORÍA

La auditoría nos permitirá conocer en qué situación inicial se encuentra el Centro Educativo en relación con la adaptación al cambio climático y a una adecuada gestión de los aspectos ambientales del mismo. Para ello se ha elaborado un cuestionario en formato excell que recoge multitud de ítems referentes a las 5 líneas de actuación siendo estas las siguientes:

- Mejora de la eficiencia energética, ventilación y salud en los edificios educativos.
- Mejora de la confortabilidad y adaptación climática de los patios, espacios exteriores y entornos próximos a los centros educativos.
- Movilidad sostenible y rutas saludables.
- Alimentación saludable y reducción del desperdicio alimentario.
- Comportamiento sostenible del personal del centro.

Éste nos permitirá registrar un amplio volumen de ítems que servirán para un mejor diagnóstico y toma de decisión sobre las medidas a adoptar.

Para una adecuada cumplimentación del cuestionario proponemos que se realice de forma conjunta entre la Dirección del Centro, y algún responsable de la Entidad Local.

Se adjunta cuestionario [excell](#).

