

PROYECTO PILOTO DE MEDIDAS ANTICOLISIÓN DE AVES EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE DE SEVILLA

Informe elaborado por: Ana María Fernández Rodríguez (técnica de la oficina del Campus de Excelencia Internacional de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Global; CEI-Cambio), Luis Villagarcía Saiz, profesor del Área de Ecología, María Luisa Buide del Real (Directora del CEI-Cambio). Universidad Pablo de Olavide de Sevilla

Índice

1.	Descripción de la problemática y objetivos.....	3
2.	Soluciones propuestas.....	5
3.	Elección de la empresa adjudicataria	11
4.	Proceso de colocación de los vinilos y resultados	12
5.	Conclusiones e impactos del proyecto piloto.....	14
6.	Bibliografía.....	16

1. Descripción de la problemática y objetivos

En la actualidad, España no dispone de un registro oficial de aves fallecidas por colisión con infraestructuras, lo que dificulta la cuantificación real del problema. No obstante, diversos estudios estiman que este fenómeno constituye una amenaza significativa para la avifauna, especialmente para las especies migratorias. De hecho, algunos estudios señalan la colisión de aves contra superficies acristaladas como una de las principales causas de mortalidad en entornos urbanos a nivel mundial (Schmid *et al.*, 2008).

Cada año, millones de aves perecen en todo el mundo al impactar contra superficies transparentes que no perciben como una barrera física. Este fenómeno afecta especialmente a aves jóvenes durante sus primeros vuelos (Gómez-Moreno *et al.*, 2018, 2024, Miranda, 2025; Figura 1). Las colisiones se producen fundamentalmente debido a tres factores relacionados con las propiedades del cristal: su transparencia, la reflexión del entorno y la iluminación artificial (Van Doren, 2021).

Este problema también se manifiesta en la Universidad Pablo de Olavide (UPO). En los últimos años, se han registrado numerosos ejemplares de aves migratorias protegidas muertas por colisión en el campus, incluyendo especies emblemáticas como el ruiseñor común, el colirrojo real, el petirrojo o diversas currucas (SEO/BirdLife, *comunicación personal*). Estas aves, muchas de ellas en regresión poblacional, utilizan el entorno universitario como zona de paso o descanso durante sus migraciones, por lo que su protección constituye una responsabilidad compartida.



Figura 1. Ave muerta en la zona ajardinada junto a la fachada lateral de la biblioteca de la UPO. Fuente: *Elaboración propia*.

El presente proyecto piloto se enmarca en el compromiso de la Universidad Pablo de Olavide con la conservación de la biodiversidad y surge de la colaboración entre el Campus de Excelencia Internacional de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambio Global (CEI Cambio), el Área de Infraestructuras de la Universidad Pablo de Olavide, la Biblioteca/C.R.A.I. y la organización SEO/BirdLife.

Sus objetivos principales son:

Identificar las medidas más eficaces para reducir las colisiones de aves en el contexto específico del campus.

Avanzar en la planificación de actuaciones a mayor escala que puedan replicarse en otras zonas de la universidad.

Este trabajo se desarrolla en el marco del Plan Complementario de Biodiversidad Andaluz, proyecto financiado por la Unión Europea – Next Generation, en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, el Gobierno de España y la Junta de Andalucía.

Asimismo, el proyecto se integra en una línea de trabajo más amplia de la UPO en materia de conservación de la avifauna. En la primavera de 2022, se llevó a cabo la instalación de un sistema de redes de protección en las pistas de pádel, dentro del proyecto “Aves y Cristales”. Esta actuación, fruto de la colaboración entre el CEI Cambio, SEO/BirdLife y el Vicerrectorado de Campus Saludable y Deporte, logró eliminar completamente las colisiones que antes eran frecuentes debido a las superficies acristaladas de las pistas. El éxito de esta intervención —sin perjuicio de la práctica deportiva ni de la funcionalidad de las instalaciones— demostró la viabilidad de compatibilizar la actividad humana con la protección de la biodiversidad.

Actualmente, el Aula de la Naturaleza de la UPO, formada por estudiantes y egresados de la universidad, está ideando nuevas medidas de protección en las cristaleras del Edificio 24 “Fausto Elhuyar y de Suvisa”, para prevenir colisiones de aves y promover un campus más seguro y biodiverso.

2. Soluciones propuestas

Para la realización del estudio previo se llevó a cabo una recopilación de información sobre la localización de ejemplares de aves muertas en el campus de la UPO, trabajo desarrollado por la organización SEO/BirdLife, Coordinación de política ambiental de la UPO y el Aula de la Naturaleza (Figura 2).

El análisis de estos datos permitió constatar la magnitud del problema de las colisiones contra superficies acristaladas, identificando como punto crítico el Edificio 25 “Juan Bautista Muñoz”, actual Biblioteca/C.R.A.I. Este edificio, declarado Bien de Interés Cultural (BIC), cuenta con una superficie construida de 16.281,71 m² y presenta amplias fachadas acristaladas con elevada reflectancia del entorno, lo que incrementa significativamente el riesgo de colisión.



Figura 2. Localización de aves muertas en diferentes zonas del campus de la Universidad Pablo de Olavide. Fuente: SEO/BirdLife y Aula de la Naturaleza de la UPO.

Ante esta situación, se celebraron diversas reuniones entre el CEI Cambio, SEO/BirdLife, la Dirección de la Biblioteca y la Dirección de la Coordinación de Política Ambiental de la universidad, con el objetivo de analizar la problemática, valorar distintas propuestas y consensuar la solución más adecuada desde los puntos de vista técnico, estético y de conservación patrimonial.

La propuesta se extendió para intervenir en las fachadas laterales y en la trasera de la Biblioteca, dado que los ventanales de estas zonas son más amplios y presentan mayor



riesgo para las aves dado su cercanía a las lagunas de la UPO, que presentan una gran abundancia de aves.

Entre las medidas anticolidión más reconocidas científicamente y consideradas en este estudio destacan:

Tratamiento visual del cristal: aplicación de vinilos con patrones visibles (por ejemplo, puntos o líneas) separados por menos de 5 cm, lo que permite a las aves identificar el obstáculo.

Reducción de la contaminación lumínica: disminución de la iluminación exterior en periodos de migración.

Participación ciudadana y científica: implicación de la comunidad universitaria en el monitoreo de colisiones y la sensibilización ambiental.

Innovación arquitectónica: diseño de edificaciones con criterios “amigables con las aves”.

La solución seleccionada finalmente —la instalación de vinilos microperforados blancos— actúa como una señal visual eficaz que evita los reflejos, sin afectar a la iluminación interior, mostrándose como una superficie sólida no atravesable, de manera que permite a las aves detectar la presencia del cristal y evitar el impacto. Además de su eficacia biológica, esta medida facilita el mantenimiento de las instalaciones y contribuye a mejorar el confort térmico interior.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran las fachadas seleccionadas para la implementación del estudio piloto.



Figura 3. Fachada lateral del edificio 25 “Juan Bautista Muñoz” (Biblioteca / C.R.A.I.), próxima al canal.
Fuente: Biblioteca. Universidad Pablo de Olavide.



Figura 4. Parte de la fachada trasera del edificio. A: Vista general. B: Detalle de una ventana con reflejo de vegetación. Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Fachada lateral del edificio orientada al parking con eucaliptos. A: Ventanales amplios. B: Gradas exteriores y zona de uso universitario. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Número de ventanas y dimensiones de cada fachada analizada.

Fachadas Biblioteca	Nº ventanas	Dimensiones (cm)
Lateral cercana al canal	11	299x236
Lateral cercana al parking con eucaliptos	11	292x204
Trasera	8	195x84
	11	197x82
	10	190x84
	9	190x81
TOTAL VENTANALES	60	

En total, se incluyeron 60 ventanas y ventanales en el estudio piloto (Tabla 1). Las dos fachadas laterales cuentan con 11 ventanales cada una, mientras que la fachada trasera presenta 38 ventanas de diversas dimensiones, debido a las distintas fases constructivas del edificio. Los ventanales de la fachada lateral orientada al canal contaban con un vinilo UV acristalado obsoleto, que fue retirado y limpiado antes de la instalación del nuevo material microperforado. Todas las ventanas tratadas se sitúan en la planta baja.

Pruebas de materiales

En una primera fase se realizaron dos pruebas experimentales en la fachada trasera, aplicando diferentes tipos de vinilos para evaluar su comportamiento técnico, estético y funcional. Cada prueba se aplicó en la mitad inferior de una ventana, permitiendo comparar directamente ambas zonas.

Tabla 2. Comparativa de los vinilos probados en las ventanas trasera. *Fuente: elaboración propia.*

Prueba	Características del vinilo	Desde el exterior	Desde el interior	Eficacia para el estudio
1	Vinilo polimérico transparente, impreso en cuatricromía con círculos de colores claros. Medidas: 1,05 × 50 m	Apariencia borrosa, sin distinguir los puntos. No se percibe como obstáculo.	Vista borrosa del exterior, buena luminosidad interior.	No
2	Vinilo polimérico microperforado blanco. Medidas: 1,05 × 50 m	Apariencia blanca y sólida; se percibe como superficie opaca.	Exterior visible con nitidez, ligera reducción de luminosidad.	Sí

Los resultados determinaron que el vinilo microperforado blanco (Prueba 2) constituía la opción óptima, al ofrecer una imagen de superficie sólida para las aves, mantener la visibilidad desde el interior y reducir la insolación hacia el interior.



Figura 6. Prueba 1: vinilo polimérico transparente. A: Colocación exterior. B: Vista interior. C: Detalle del vinilo. Fuente: *Elaboración propia*.

En la figura 6A se puede observar la colocación de la prueba 1 del vinilo polimérico transparente con cutricomía de varios colores claros desde el exterior en la mitad inferior de una ventana de la fachada trasera de la biblioteca. Desde fuera la imagen del interior del edificio que genera no es nítida y no se ven bien los puntos, por lo que las aves no percibirían un obstáculo en la ventana e intentarían pasar por ella, estrellándose contra ella, como hasta ahora. Asimismo, en la imagen 6B se puede apreciar la vista desde el interior del edificio, en la que se ve el exterior distorsionado y el vinilo no quita claridad al interior.

En la figura 6C puede observarse el detalle más de cerca de dicho vinilo, en el que apenas se distingue claramente el punteado de diversos colores claros. Es de esperar, además, que este dibujo vaya desapareciendo con el paso de los años y la incidencia solar en las ventanas.



Figura 7. Prueba 2: vinilo microperforado blanco. A: Instalación exterior. B: Vista interior. C: Detalle del vinilo. Fuente: *Elaboración propia*.

El vinilo microperforado blanco (Figura 7) se percibe desde el exterior como una superficie sólida, lo que reduce el riesgo de colisión, mientras que desde el interior mantiene la visibilidad hacia el entorno y disminuye el deslumbramiento solar, contribuyendo al confort térmico. Además, al no depender de impresión, su durabilidad es mayor frente a la exposición solar.

Con base en los resultados, se propuso aplicar este material en las fachadas trasera y laterales de la Biblioteca/C.R.A.I. como intervención piloto. En caso de confirmarse su eficacia mediante seguimiento posterior, se valorará la ampliación del tratamiento a otras zonas del edificio y a otras infraestructuras del campus.

Finalmente, se plantea la posibilidad de integrar este tipo de intervenciones con proyectos artísticos o culturales, en colaboración con el Departamento de Cultura, aprovechando las capacidades gráficas del vinilo microperforado para incluir diseños compatibles con la conservación patrimonial del edificio BIC.

3. Elección de la empresa adjudicataria

Una vez seleccionada la solución técnica más adecuada —el vinilo polimérico microperforado blanco—, se procedió a la búsqueda de empresas especializadas en la instalación de este tipo de materiales sobre superficies acristaladas, priorizando aquellas con experiencia previa en proyectos institucionales y en edificios de alto valor patrimonial.

El proceso de selección se desarrolló en coordinación con el Área de Infraestructuras y Mantenimiento de la Universidad Pablo de Olavide, garantizando la transparencia y la adecuación técnica de la contratación. Entre los criterios de valoración considerados se incluyeron:

- Cumplimiento de los requisitos técnicos del material propuesto (microperforado, alta durabilidad y resistencia UV).

- Experiencia demostrable en instalaciones en edificios de similares características.

- Garantías de conservación del valor patrimonial y estético del inmueble.

- Certificaciones de calidad y sostenibilidad del producto.

- Presupuesto y plazos de ejecución.

Tras el análisis comparativo de las ofertas recibidas, la empresa Lumivision S.L. fue seleccionada como adjudicataria para la ejecución del proyecto, por cumplir plenamente con las especificaciones técnicas y ofrecer la mejor relación calidad-precio, así como garantías de durabilidad y acabado estético.

4. Proceso de colocación de los vinilos y resultados

La instalación se llevó a cabo desde el 30 de septiembre hasta el 8 de octubre de 2025 bajo la supervisión técnica del CEI Cambio, el Área de Infraestructuras y la Dirección de la Biblioteca/C.R.A.I.

Las tareas incluyeron:

- Limpieza y preparación de las superficies acristaladas.

- Retirada de vinilos UV antiguos en las fachadas laterales.

- Corte y aplicación del vinilo microperforado blanco según las dimensiones de cada ventana.

- Revisión del nivel de adherencia, uniformidad del material y visibilidad desde el interior.

- Control de calidad final y entrega de documentación técnica.

Durante la ejecución, se priorizó minimizar la afección al funcionamiento habitual de la biblioteca, coordinando los trabajos en horarios de baja afluencia y garantizando la seguridad tanto del personal técnico como de los usuarios del edificio.

El resultado final fue la instalación de vinilos microperforados blancos en las fachadas laterales y trasera del Edificio 25 “Juan Bautista Muñoz” (Biblioteca/C.R.A.I.), con un total de 60 ventanales tratados, cumpliendo satisfactoriamente los objetivos de visibilidad, integración estética y protección frente a colisiones de aves (Figuras 8 y 9).

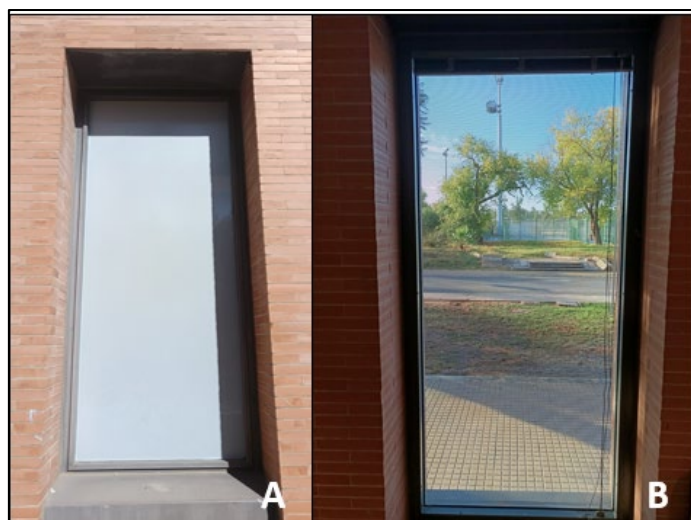


Figura 8. Fachada lateral con vinilos microperforados instalados. A: Vista exterior.
B: Vista desde el interior del edificio. Fuente: *Elaboración propia*.



Figura 9. Detalle de trasera de la biblioteca. A: desde el exterior. B: desde el interior. Fuente: *Elaboración propia*.

5. Conclusiones e impactos del proyecto piloto

La ejecución del proyecto de instalación de vinilos microperforados blancos en las fachadas de la Biblioteca/C.R.A.I. (Edificio 25 “Juan Bautista Muñoz”) constituye un avance significativo en la estrategia de la Universidad Pablo de Olavide para mitigar el impacto de las infraestructuras sobre la biodiversidad, especialmente en lo relativo a la mortalidad de aves por colisión con superficies acristaladas.

Los resultados obtenidos en esta fase piloto confirman la viabilidad técnica de las medidas adoptadas, tanto desde el punto de vista estético como patrimonial (Figura 10).

Por otro lado, la incidencia que estas medidas puedan tener sobre la disminución o erradicación de las colisiones de aves contra ventanales de la biblioteca solo podrán comprobarse manteniendo la vigilancia que los agentes implicados en este proyecto han llevado hasta ahora (Biblioteca, Coordinación de Política Ambiental, CEI Cambio y Aula de la Naturaleza).

Esta intervención refuerza el compromiso de la institución con el desarrollo de políticas ambientales que refuercen la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad en el entorno del campus de la UPO, así como la importancia de proyectos como el Plan Complementario de Biodiversidad Andaluz, alineándose con los principios del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y las estrategias europeas de sostenibilidad.



Figura 10. Fachada lateral tras la intervención, vista desde el entorno ajardinado. *Fuente: Elaboración propia.*

Seguimiento y proyección futura

Con el objetivo de evaluar la efectividad a largo plazo de la intervención, se ha previsto un programa de seguimiento coordinado por el CEI Cambio, en colaboración con SEO/BirdLife, el Aula de la Naturaleza y la Biblioteca/C.R.A.I.

Este programa contempla:

- Monitoreo periódico de la presencia de aves muertas o heridas en el entorno del edificio.

- Registro fotográfico y georreferenciado de posibles incidencias.

- Evaluación estacional durante periodos de migración (primavera y otoño).

- Valoración de la durabilidad y estado del material a lo largo del tiempo.

- Revisión de la percepción visual interior/exterior en distintas condiciones de luz.

Los resultados del seguimiento servirán para determinar la efectividad definitiva de las medidas adoptadas y definir la posible extensión del tratamiento a otros edificios del campus que presenten condiciones de riesgo similares.

De forma complementaria, se plantea la realización de acciones de sensibilización y divulgación dirigidas a la comunidad universitaria, tales como exposiciones informativas, charlas técnicas y señalización interpretativa, con el fin de fomentar una cultura de respeto y protección hacia la avifauna urbana.

6. Bibliografía

- Gómez–Moreno, V. D. C., González–Gaona, O. J., & Niño–Maldonado, S. (2024). *Colisión de aves con ventanas de edificios en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México*. Acta biológica colombiana 29, 73-84. <https://doi.org/10.15446/abc.v29n2.104820>
- Gómez-Moreno, V. del C., Herrera-Herrera, J. R., & Niño-Maldonado, S. (2018). *Colisión de aves en ventanas del Centro Universitario Victoria, Tamaulipas, México*. Huitzil 19, 227–236. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.2.347>
- Miranda, F. (2025, May 10). *Ciudades amenazan existencia de aves por colisión contra ventanas, luces y gatos*. CE Noticias Financieras <https://www.proquest.com/wire-feeds/ciudades-amenazan-existencia-de-aves-por-colisión/docview/3202697248/se-2>
- Schmid, H., P. Waldburger & D. Heynen (2008): *Construir con cristal y luz sin perjuicio para las aves*. Estación Ornitológica Suiza, Sempach
- SEO/BirdLife: <https://seo.org/cristales-trampa-mortal-aves/>
- Van Doren, B. M., Willard, D. E., Hennen, M., Horton, K. G., Stuber, E. F., Sheldon, D., Sivakumar, A. H., Wang, J., Farnsworth, A., Winger, B. M. (2021). *Drivers of fatal bird collisions in an urban center*. Proceedings of the National Academy of Sciences 118: e2101666118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2101666118>