CAR comunicación
redessociales@car.upm-csic.es
car.upm-csic.es

Arganda del Rey, 08 de julio de 2025

Un novedoso estudio del CAR marca un hito en la monitorización de visitantes en áreas protegidas

- **Presenta el primer algoritmo offline/online de conteo basado en vídeo, integrando cámaras de fototrampeo (CT) con modelos de Deep Learning (DL) para operar sin conexión en entornos remotos.**
- **Ofrece una precisión de casi el 100% independientemente de las condiciones y es capaz de hacer un registro individual de todos los asistentes.**

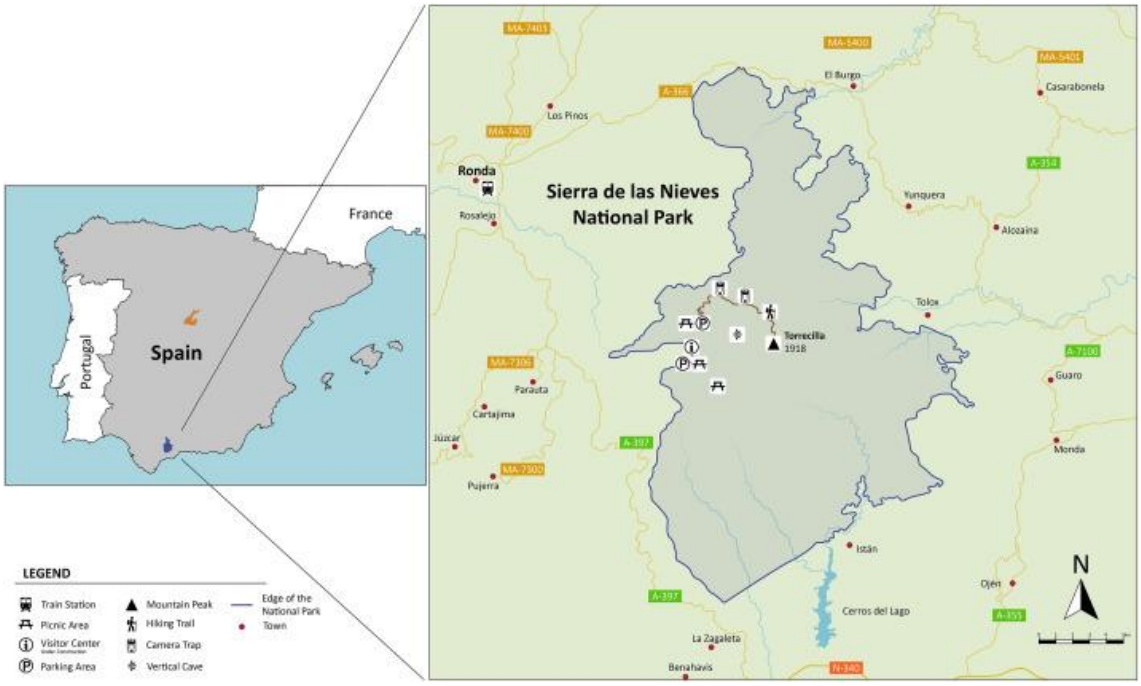


Imagen del paper sobre el desarrollo del estudio en el Parque Nacional Sierra de las Nieves.

La recopilación de datos de visitantes en áreas protegidas (AP) suele ser costosa y los métodos tradicionales basados en cámaras siguen siendo ineficientes debido al considerable esfuerzo manual requerido para el procesamiento de imágenes. Ahora, un nuevo estudio del **Centro de Automática y Robótica (CSIC-UPM)** liderado por **Hugo Moreno, Adrià Gómez y Dionisio Andújar** marca un hito en esta labor. Lo hace gracias al descubrimiento del primer algoritmo offline/online de conteo basado en vídeo, integrando cámaras de fototrampeo (CT) con modelos de aprendizaje profundo o Deep Learning (DL) para operar sin conexión en entornos remotos.

El estudio se ha llevado a cabo en los **Parques Nacionales de Sierra de las Nieves y Sierra de Guadarrama**. La integración de **cámaras trampa (CT)** y los **modelos de aprendizaje profundo (DL)** emplean **redes neuronales convolucionales (CNN)** basadas en la detección de objetos. Como resultado, se desarrolla un algoritmo de conteo de visitantes fuera de línea, adaptado para el análisis de vídeo en lugar de integrarlo en imágenes estáticas.

Recuento exacto ante cualquier circunstancia

Los visitantes en posiciones escalonadas y que se ocultan entre sí representan un problema típico en el análisis de vídeo. Para abordar esta limitación, el algoritmo propuesto incluye **múltiples líneas de conteo virtuales**, es decir, líneas cruzadas e identificadores internos para visitantes individuales. Gracias a ello, logra un seguimiento preciso independientemente de la duración del vídeo, solventando los desafíos asociados con las duraciones variables de grabación. Además, el algoritmo pudo ejecutarse **en un entorno informático de calidad alta y media-baja sin dificultades**.

El estudio también incluyó variaciones en la posición de la cámara, la perspectiva, el clima, la hora del día, la resolución, la duración y el formato del vídeo para evaluar la robustez del algoritmo en escenarios reales. Los datos muestran una **precisión muy alta**, con resultados de **entre el 98,48% y el 99,77%**.

Una solución efectiva y económica

Por otro lado, se han obtenido rendimientos notables independientemente de la CNN empleada, la velocidad de fotogramas y la variabilidad del conjunto de vídeo. Por lo tanto, este estudio propone un sistema de monitoreo que proporciona **un enfoque asequible, rápido y preciso para áreas protegidas y otros paisajes recreativos**, ya que **rastrea de forma fiable a los visitantes en áreas remotas sin cobertura de red en tiempo real**. Sin duda, un paso clave hacia una conservación más eficaz, inteligente y automatizada.

El trabajo ha sido publicado en el **Journal of Outdoor Recreation and Tourism** (Vol. 50, junio 2025), una revista Q1 perteneciente a la prestigiosa editorial **Elsevier**, especializada en investigaciones de alto impacto sobre turismo en la naturaleza y gestión de espacios recreativos.

Esta publicación está encuadrada dentro del proyecto **Controlerosión**, en un trabajo financiado por el **Organismo Autónomo Parques Nacionales** (2924S/2022).

CAR Comunicación
redessociales@car.upm-csic.es