

6.3. LA CIENCIA CIUDADANA COMO ELEMENTO DE SENSIBILIZACIÓN Y ALERTA TEMPRANA

La historia de la participación de ciudadanos no profesionales en el ámbito de la investigación científica (i.e., generación de hipótesis, recopilación de datos, análisis, etc.) se remonta hace siglos (MILLER-RUSHING et al., 2012) y es ampliamente conocida como ciencia ciudadana. Los primeros trabajos en el ámbito de la biología-ecología que incluyeron la colaboración no profesional pueden establecerse ya en el siglo XVII, donde se reclutaron ciudadanos no expertos para contribuir a las observaciones de la historia natural (BRENNAN, 2011).

Actualmente, la ciencia ciudadana aporta a la comunidad científica información muy importante y valiosa, debido principalmente a las observaciones masivas, alcanzando escalas espaciotemporales rara vez logradas por estudios formales, especialmente si existe una buena planificación y estructuración del proyecto de colaboración (MAUND et al., 2022). Ahora tenemos la certeza de que los datos de ciencia ciudadana pueden producir información de tan alta calidad como los que provienen de la investigación científica tradicional (BURGESS et al., 2017), siempre y cuando los proyectos y actividades se definan correctamente (MAUND et al., 2022) y los datos obtenidos se procesen y analicen de forma adecuada (KOSMALA et al., 2016), mostrando su aplicabilidad y efectividad en la conservación y protección ambiental (KOBORI et al., 2016; MCKINLEY et al., 2017) y en algunas áreas productivas, como la gestión de recursos naturales (BEZA et al., 2017; MCKINLEY et al., 2017).

Ejemplo de estas aproximaciones exitosas y con un gran impacto a nivel científico serían la plataforma e-Bird¹, con más de cinco millones de observaciones de aves cada mes (BONNEY et al., 2014), o la plataforma internacional de biodiversidad Observation.org², que solo en España reúne más de 4,5 millones de observaciones, siendo ambas

iniciativas las dos primeras plataformas en cuanto a subida masiva de datos mundiales de biodiversidad al Global Biodiversity Information Facility³. La ciencia ciudadana en España sigue la tendencia observada en otros lugares, con un aumento continuo de proyectos y número de personas participantes. Solo durante el año 2017, más de 170 proyectos mostraron que las áreas más prolíficas (en términos de porcentaje de proyectos) fueron las relacionadas con la biodiversidad (23,8%), las ciencias de la computación y las telecomunicaciones (18,5%) y la salud y biotecnología (16,9%) (SERRANO et al., 2017).

En el momento actual, el cambio climático ejerce sobre los ecosistemas naturales presiones que incluyen escalas espaciotemporales difíciles de abordar por la ciencia tradicional. El uso de estos esfuerzos ciudadanos previos ha permitido evaluar los efectos del cambio climático en los últimos años, demostrando el valor de los datos de ciencia ciudadana (BURGESS et al., 2017). De hecho, respecto del monitoreo de los efectos del cambio climático, KULLENBERG et al. (2016), en un trabajo de metaanálisis, encontraron que la mayoría de las palabras clave asociadas en los artículos de ciencia ciudadana estaban relacionadas con monitoreo, cambio climático, especies invasoras y fenología. Así, para aumentar el conocimiento relativo a las vulnerabilidades de las masas forestales de Castilla y León a los efectos del cambio climático, y para aumentar el grado de sensibilización e implicación de la sociedad con esta problemática en los ecosistemas forestales, se propone una aproximación participativa como una parte más de la red centinela de cambio climático en masas forestales de Castilla y León.

Esta herramienta de ciencia ciudadana buscará caracterizar, desde una perspectiva participativa, la valoración y percepción de la vulnerabilidad de las masas forestales (los ecosistemas arbolados y no arbolados objeto de este trabajo) en Castilla y León. A través de un cuestionario georreferenciado, los participantes serán capaces de identificar y

¹ eBird. (s.f.). EBird, Descubre Una Nueva Forma de Pajarear. Accesible en <https://ebird.org/home>

² Observation.org (2022). Observation España. Accesible en <https://observation.org/>

³ Global Biodiversity Information Facility (2022). Datasets. Accesible en <https://www.gbif.org/dataset/search?type=OCCURRENCE>

caracterizar diferentes indicadores de vulnerabilidad en una escala discreta (“Alto”, “Medio”, “Bajo” o “Desconocido”) de estos ecosistemas, para así poder tener una base de amplia cobertura temporal y espacial a modo de alerta temprana. Esta información será incorporada posteriormente a la red centinela de alerta temprana (ver apartado 6.2). De este modo se tendrá una información mucho más completa, de manera precautoria y que ayudará en la toma de decisiones sobre la base de herramientas de modelización, inteligencia artificial y optimización, con aplicaciones en diferentes disciplinas que ya han mostrado la idoneidad de esta aproximación (FRANS et al., 2022).

Las acciones que se prevén implementar (en un plazo no superior a dos años) dentro de esta herramienta son las siguientes:

- i. Integración de la herramienta de ciencia ciudadana en la red centinela de alerta temprana.
- ii. Vinculación con la sociedad. A través de la difusión de la información (objetivos y metodologías) y de la realización de charlas y talleres (con la posibilidad de realizarlos de forma remota) se vinculará a la sociedad con la realización de evaluaciones, utilizando las herramientas disponibles para esta red centinela (ver siguiente punto).

- iii. Extracción y procesamiento de la información recopilada por los ciudadanos en la plataforma propuesta, de tal manera que sea compatible con la evaluación de expertos, y a su vez exportable a la red centinela de alerta temprana.

- iv. Trabajo en paralelo con la red centinela de alerta temprana, en la que la información permitirá entender la percepción de los ciudadanos respecto a las vulnerabilidades presentes, entregando de esta manera una visión de alerta temprana a la caracterización de los efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales de Castilla y León.

- v. Divulgación al público general de la información generada respecto de las vulnerabilidades e impactos detectados por cambio climático y del nivel de involucramiento de la ciudadanía en la caracterización de esta problemática en las masas forestales de Castilla y León.

LA CIENCIA CIUDADANA COMO ELEMENTO DE SENSIBILIZACIÓN Y ALERTA TEMPRANA

La plataforma seleccionada para crear un proyecto dentro su página web fue Observation.org¹. A nivel general, Observation.org es la primera plataforma mundial en aportar observaciones de biodiversidad a escala global al Global Biodiversity Information Facility. Esta plataforma ofrece a los usuarios herramientas sencillas, pero a la vez muy completas, para trabajar con registros de biodiversidad, pudiendo subir las observaciones tanto a través del uso de dispositivos móviles como de su página web. Entre las herramientas más útiles (y que no ofrecen el resto de las plataformas) se encuentra la creación de los así llamados “proyectos” asociados a transectos, tanto espaciales como temporales. Los proyectos son portales web en los que se permite la vinculación de protocolos

de muestreo específicos asociados al registro de biodiversidad.

Así, se ha desarrollado un cuestionario de evaluación de vulnerabilidades de los ecosistemas forestales en Castilla y León a modo de protocolo dentro del portal Observation.org² (ver tabla). Este proyecto, denominado

“Cambio Climático en CyL³”, se ha incorporado el protocolo mencionado con anterioridad para vincular geográficamente la evaluación sobre un ecosistema particular (registro de biodiversidad) con las

¹ Observation.org (2022). Observation España. Accesible en: <https://observation.org/>

² Proyecto “Cambio Climático en CyL” en la plataforma Observation.org. Accesible en: <https://observation.org/projects/47/>

³ Proyecto “Cambio Climático en CyL” en la plataforma Observation.org. Accesible en: <https://observation.org/projects/47/>

vulnerabilidades identificadas en el mencionado protocolo. Adicionalmente, se ha preparado un manual de usuario donde se explica con detalles cómo utilizar el proyecto “Cambio Climático en CyL” dentro de la plataforma Observation.org (ver apartado 7.f).

En este manual de usuario se detallan los pasos señalados anteriormente, acompañados de capturas de pantalla para un fácil seguimiento, donde se muestra cómo crear una visita al proyecto y aportar información en la caracterización de las vulnerabilidades de los ecosistemas seleccionados.

Por último, se ha generado una lista de YouTube⁴ con vídeos donde se explica paso a paso las etapas de registro, transecto y visita dentro del proyecto, siendo un complemento perfecto para facilitar el uso del proyecto “Cambio Climático en CyL” por toda la comunidad.

4 CANEPA, A. (2022). Red centinela frente al Cambio Climático en Castilla y León [Archivo de Vídeo]. Youtube. Accesible en https://www.youtube.com/playlist?list=PLjYrR8pmdWIPaeJ_16BWLVTcFxbcDwY1D

Explicación de los campos a cumplimentar en el proyecto Cambio Climático en CyL

ítem considerado	Descripción del ítem
Número de evaluación	Corresponde a la identificación en la base de datos de cada una de las evaluaciones recibidas
Fecha	Recopilado directamente desde la app/página web cuando se realiza una visita (evaluación) al proyecto
Provincia	Corresponde a la provincia en la que se está realizando la evaluación. Se calculará a partir de las posiciones geográficas de la visita en la acción de procesado de la información
Municipio/Zona	Corresponde a la provincia en la que se está realizando la evaluación. Se calculará a partir de las posiciones geográficas de la visita en la acción de procesado de la información
Latitud/Longitud	Corresponde a la ubicación geográfica donde se está realizando la evaluación. Se obtiene automáticamente a partir de una visita, ya sea por las coordenadas del teléfono (visita desde el móvil) o por las coordenadas fijadas en el mapa (visita desde la página web)
Ecosistema	Corresponde a la lista en formato desplegable con los ecosistemas reconocidos y definidos en el proyecto
Pregunta 1	Disminución significativa del crecimiento de las principales especies arbóreas (índices biométricos)
Pregunta 2	Disminución significativa en la vitalidad de las principales especies arbóreas (decaimiento, seca, defoliación, etc.)
Pregunta 3	Disminución significativa en la provisión de productos no maderable
Pregunta 4	Dificultades en la regeneración de masas arbóreas tras aprovechamientos
Pregunta 5	Incremento de pérdidas de vegetación por incendios forestales
Pregunta 6	Incremento de pérdidas de suelo por grandes aguaceros
Pregunta 7	Incremento de pérdidas de arbolado por vendavales
Pregunta 8	Expansión del área de plagas y enfermedades
Pregunta 9	Cambios en la distribución de especies de flora y fauna (incluidas especies invasoras)
Pregunta 10	Desaparición o pérdida de abundancia de especies de flora y fauna
Pregunta 11	Desaparición o pérdida de hábitats con exigencias termo-pluviométricas particulares (turberas, humedales, vegetación alpina quionófila, vegetación higrófila, etc.)
Nombre de usuario	Corresponde a los datos de la persona que realiza el transecto, y se obtiene automáticamente a partir de la visita realizada en el proyecto
Correo electrónico	Corresponde a los datos de la persona que realiza el transecto, y se obtiene automáticamente a partir de la visita realizada en el proyecto

REFERENCIAS

- BEZA, E., STEINKE, J., VAN ETTEN, J., REIDSMA, P., FADDA, C., MITTRA, S., MATHUR, P ANDKOOISTRA, L. 2017. WHAT ARE THE PROSPECTS FOR CITIZEN SCIENCE IN AGRICULTURE? EVIDENCE FROM THREE CONTINENTS ON MOTIVATION AND MOBILE TELEPHONE USE OF RESOURCE-POOR FARMERS. *PLOS ONE*, 12(5), e0175700. [HTTPS://DOI.ORG/10.1371/JOURNAL.PONE.0175700](https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0175700)
- BONNEY, R., SHIRK, J. L., PHILLIPS, T. B., WIGGINS, A., BALLARD, H. L., MILLER-RUSHING, A. J., & PARRISH, J. K. 2014. NEXT STEPS FOR CITIZEN SCIENCE. *SCIENCE*, 343(6178), 1436-1437. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BIOCON.2013.07.037](https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2013.07.037)
- BRENNA, B. 2011. CLERGYMEN ABIDING IN THE FIELDS: THE MAKING OF THE NATURALIST OBSERVER IN EIGHTEENTH-CENTURY NORWEGIAN NATURAL HISTORY. *SCIENCE IN CONTEXT*, 24(2), 143–166. [HTTPS://DOI.ORG/10.1017/S0269889711000044](https://doi.org/10.1017/S0269889711000044)
- BURGESS, H. K., DEBEY, L. B., FROEHLICH, H. E., SCHMIDT, N., THEOBALD, E. J., ETTINGER, A. K., HILLERISLAMBERS, J., J, T., & PARRISH, J. K. 2017. THE SCIENCE OF CITIZEN SCIENCE: EXPLORING BARRIERS TO USE AS A PRIMARY RESEARCH TOOL. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 208, 113–120. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BIOCON.2016.05.014](https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2016.05.014)
- FRANS, V. F., AUGÉ, A. A., FYFE, J., ZHANG, Y., MCNALLY, N., EDELHOFF, H., BALKENHOL, N., & ENGLER, J. O. 2022. INTEGRATED SDM DATABASE: ENHANCING THE RELEVANCE AND UTILITY OF SPECIES DISTRIBUTION MODELS IN CONSERVATION MANAGEMENT. *METHODS IN ECOLOGY AND EVOLUTION*, 13, 243– 261. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/2041-210X.13736](https://doi.org/10.1111/2041-210X.13736)
- KOBORI, H., DICKINSON, J. L., WASHITANI, I., SAKURAI, R., AMANO, T., KOMATSU, N., WATARU KITAMURA, T. S., K, K., T, O., & MILLER-RUSHING, A. J. 2016. CITIZEN SCIENCE: A NEW APPROACH TO ADVANCE ECOLOGY, EDUCATION, AND CONSERVATION. *ECOLOGICAL RESEARCH*, 31(1), 1-19. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S11284-015-1314-Y](https://doi.org/10.1007/s11284-015-1314-y)
- KOSMALA, M., WIGGINS, A., SWANSON, A., & SIMMONS, B. 2016. ASSESSING DATA QUALITY IN CITIZEN SCIENCE. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT*, 14(10), 551-560. [HTTPS://DOI.ORG/10.1002/FEE.1436](https://doi.org/10.1002/FEE.1436)
- KULLENBERG, C., & KASPEROWSKI, D. 2016. WHAT IS CITIZEN SCIENCE? - A SCIENTOMETRIC META-ANALYSIS. *PLOS ONE*, 11(1), e0147152. [HTTPS://DOI.ORG/10.1371/JOURNAL.PONE.0147152](https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0147152)
- MAUND, P. R., BENTLEY, J. W., AUSTEN, G. E., IRVINE, K. N., FISH, R., DALLIMER, M., & DAVIES, Z. G. 2022. THE FEATURES AND PROCESSES UNDERPINNING HIGH-QUALITY DATA GENERATION IN PARTICIPATORY RESEARCH AND ENGAGEMENT ACTIVITIES. *METHODS IN ECOLOGY AND EVOLUTION*, 13, 68– 76. [HTTPS://DOI.ORG/10.1111/2041-210X.13746](https://doi.org/10.1111/2041-210X.13746)
- MCKINLEY, D. C., MILLER-RUSHING, A. J., BALLARD, H. L., BONNEY, R., BROWN, H., COOK-PATTON, S. C., & SOUKUP, M. A. 2017. CITIZEN SCIENCE CAN IMPROVE CONSERVATION SCIENCE, NATURAL RESOURCE MANAGEMENT, AND ENVIRONMENTAL PROTECTION. *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 208, 15-28. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BIOCON.2016.05.015](https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2016.05.015)
- MILLER-RUSHING, A., PRIMACK, R., & BONNEY, R. 2012. THE HISTORY OF PUBLIC PARTICIPATION IN ECOLOGICAL RESEARCH. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT*, 10(6), 285–290. [HTTPS://DOI.ORG/10.1890/110278](https://doi.org/10.1890/110278)
- SERRANO, F., CLEMENTE, J., IBÁÑEZ, M. C., SANZ, F., TARANCÓN, A., ..., & PERLA, P. 2017. INFORME DEL OBSERVATORIO DE LA CIENCIA CIUDADANA EN ESPAÑA. [HTTP://CIENCIA-CIUDADANA.ES/INFORME-DEL-OBSERVATORIO-DE-LA-CIENCIA-CIUDADANA-EN-ESPANA-2017/](http://ciencia-ciudadana.es/informe-del-observatorio-de-la-ciencia-ciudadana-en-espana-2017/)

