

¿PARTICIPA EL PÚBLICO EN LOS PROYECTOS DE CIENCIA CIUDADADANA?

Análisis de su aportación y contribución científico

**Núria Bautista-Puig*,
Enrique Orduña-Malea****

*Instituto de Filosofía, CSIC

**Universitat Politècnica de València, España

I. Introducción (I)

La **participación activa de los ciudadanos** en la producción del conocimiento científico, conocida como ciencia ciudadana, ha transformado la forma en que se genera y se comparte la ciencia.

Debido a que esta perspectiva puede representar una situación beneficiosa para ambas partes (**win-win**), las iniciativas de participación pública han ganado una mayor atención política, institucional y pública (Marzuki, 2015), ya que pueden contribuir a mejorar la toma de decisiones y fortalecer las democracias (Monzón-Alvarado et al., 2020).

I. Introducción (II)

- . **Irwin** (1995) y **Bonney *et al.*** (2009) definen la ciencia ciudadana como la participación del público en distintas etapas de la investigación, desde la recopilación de datos hasta el análisis y validación de resultados.
- . *Socientize* (2013) destaca posteriormente la importancia de la **formación ciudadana** para una contribución más efectiva.
- . La ciencia ciudadana se consolida como un área en expansión dentro de la **ciencia abierta** promoviendo la democratización del conocimiento, la alfabetización científica y la participación ciudadana en la resolución de problemas locales y globales (**Hecker *et al.***, 2018).

I. Introducción (III)



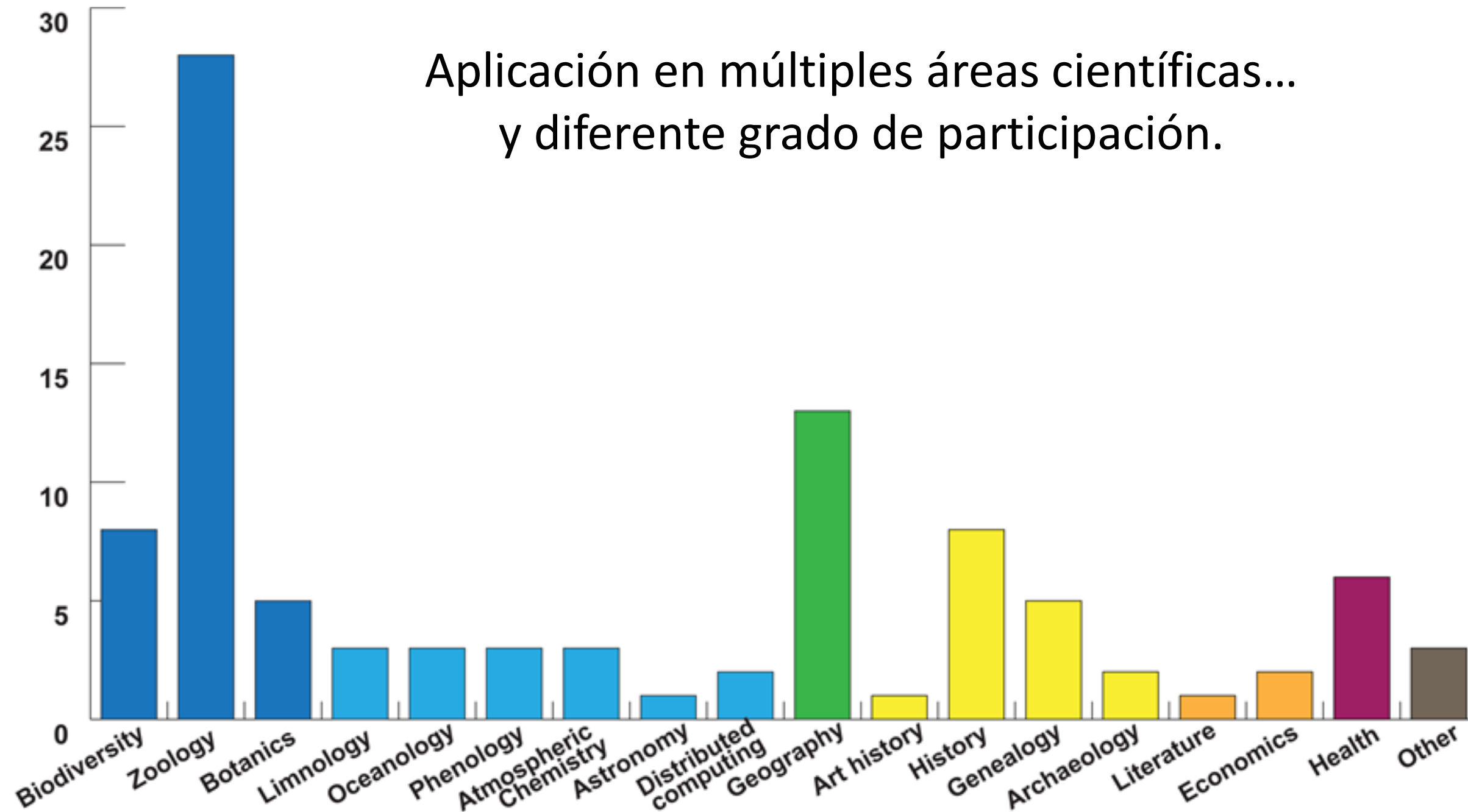
Ten principles of citizen science

Citizen science is a flexible concept which can be adapted and applied within diverse situations and disciplines. The statements below were developed by the *'Sharing best practice and building capacity'* working group of the **European Citizen Science Association**, led by the Natural History Museum London with input from many members of the Association, to set out some of the key principles which as a community we believe underlie good practice in citizen science.

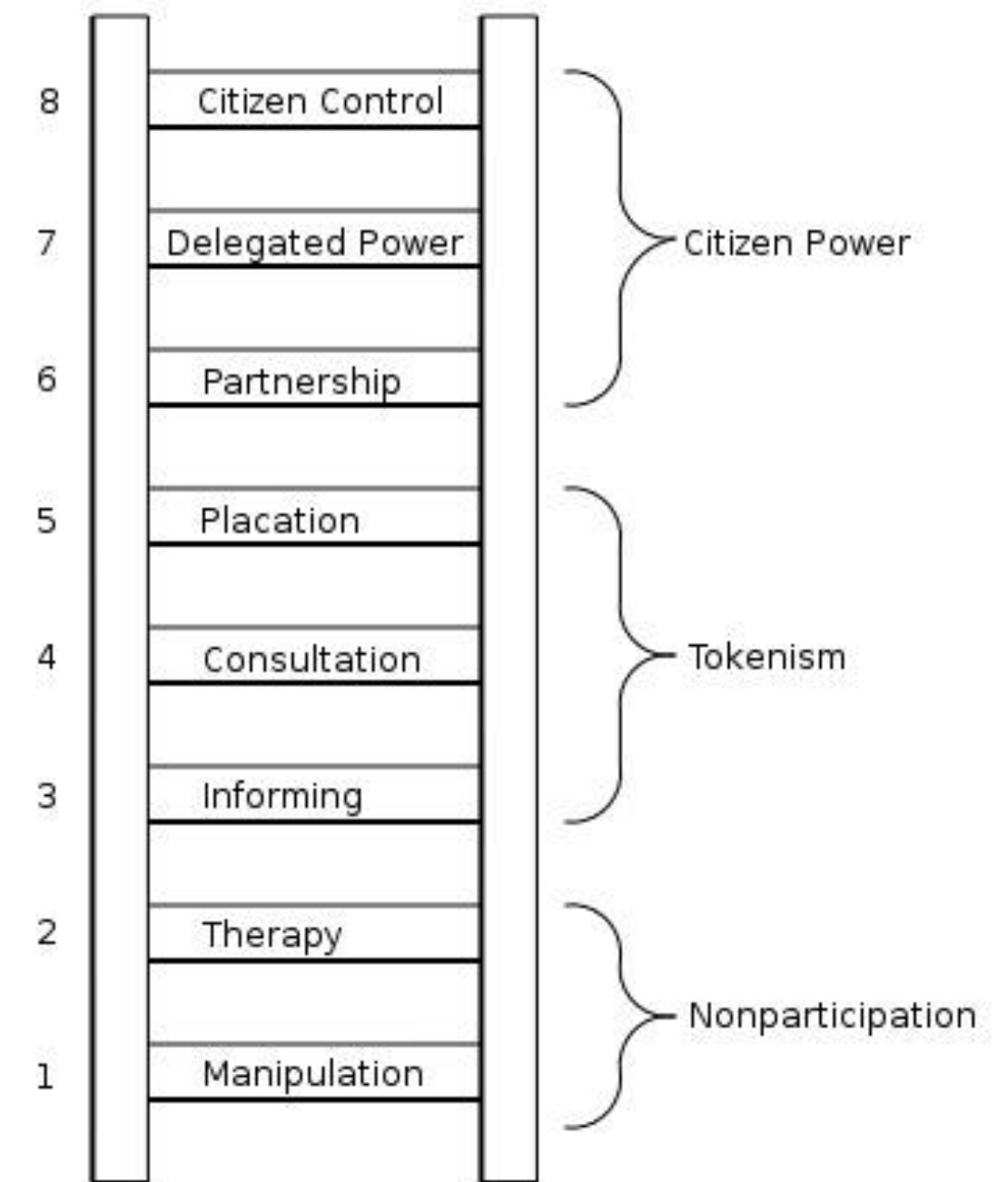
1. **Citizen science projects actively involve citizens in scientific endeavour that generates new knowledge or understanding. Citizens may act as contributors, collaborators, or as project leader and have a meaningful role in the project.**
2. **Citizen science projects have a genuine science outcome.** For example, answering a research question or informing conservation action, management decisions or environmental policy.
3. **Both the professional scientists and the citizen scientists benefit from taking part.** Benefits may include the publication of research outputs, learning opportunities, personal enjoyment, social benefits, satisfaction through contributing to scientific evidence e.g. to address local, national and international issues, and through that, the potential to influence policy.
4. **Citizen scientists may, if they wish, participate in multiple stages of the scientific process.** This may include developing the research question, designing the method, gathering and analysing data, and communicating the results.
5. **Citizen scientists receive feedback from the project.** For example, how their data are being used and what the research, policy or societal outcomes are.
6. **Citizen science is considered a research approach like any other, with limitations and biases that should be considered and controlled for.** However unlike traditional research approaches, citizen science provides opportunity for greater public engagement and democratisation of science.
7. **Citizen science project data and meta-data are made publicly available and where possible, results are published in an open access format.** Data sharing may occur during or after the project, unless there are security or privacy concerns that prevent this.
8. **Citizen scientists are acknowledged in project results and publications.**
9. **Citizen science programmes are evaluated for their scientific output, data quality, participant experience and wider societal or policy impact.**
10. **The leaders of citizen science projects take into consideration legal and ethical issues surrounding copyright, intellectual property, data sharing agreements, confidentiality, attribution, and the environmental impact of any activities.**

I. Introducción (IV)

Aplicación en múltiples áreas científicas...
y diferente grado de participación.



Distribución de los proyectos por áreas
(Pettibone, Vohland & Ziegler, 2017)



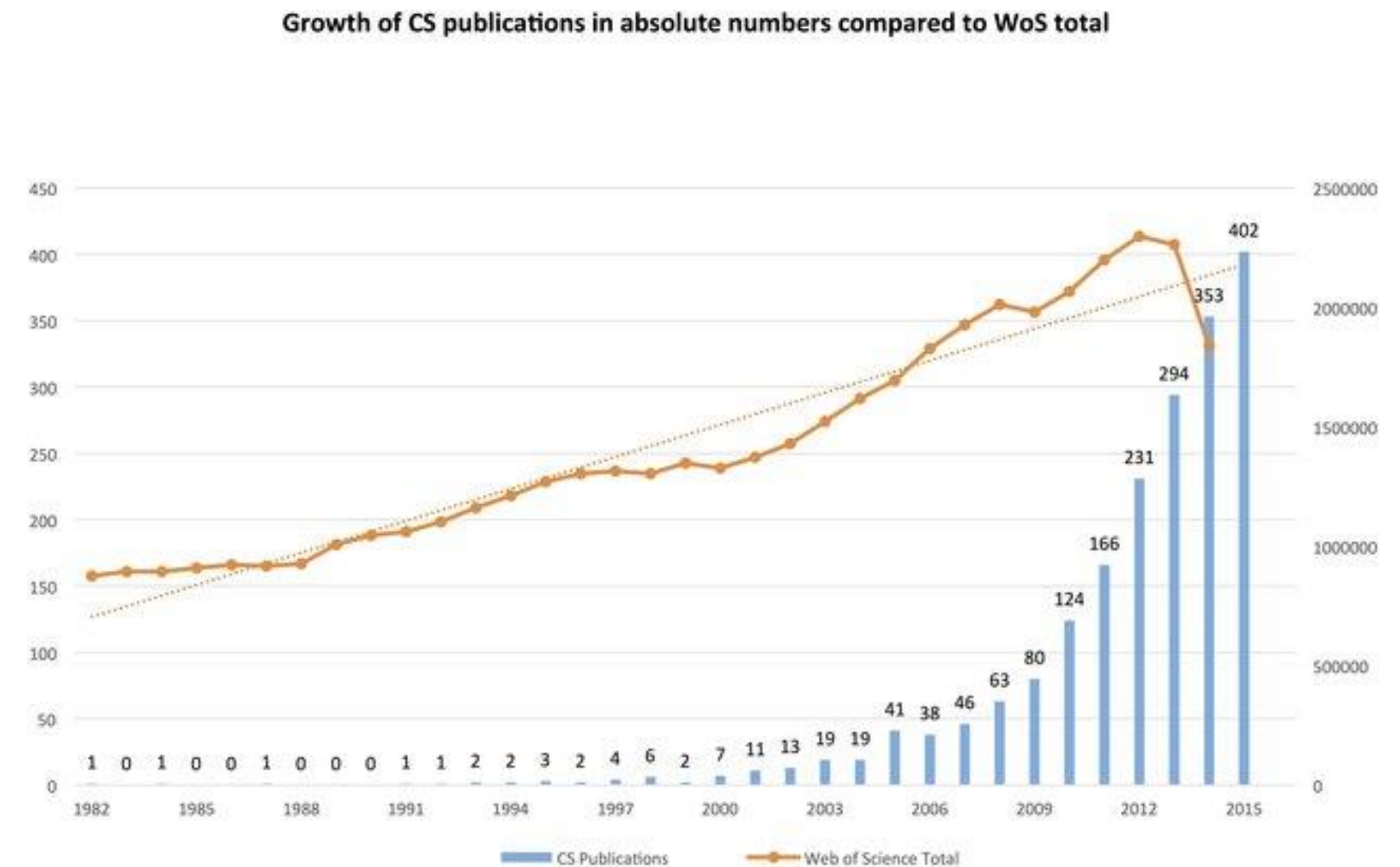
Escala de participación ciudadana
(Arnstein, 1969)

I. Introducción (V)

Desde una perspectiva bibliométrica, estudios previos han analizado la producción científica en ciencia ciudadana (CS) (Bautista-Puig et al., 2019; Kullenberg y Kasperowski, 2016; Pelacho et al., 2020).

Sin embargo, ningún estudio ha abordado la **naturaleza y el alcance de la contribución** de los ciudadanos en los proyectos de CS.

Además, la contribución de los proyectos de CS a resultados específicos (es decir, publicaciones) no ha sido explorada hasta el momento.



Kullenberg y Kasperowski (2016)

II. Objetivos

El objetivo de este estudio es **comprender mejor la participación ciudadana (grado de participación) y los resultados científicos** de los proyectos de ciencia ciudadana (CS), respondiendo las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cómo se distribuyen los proyectos de CS en los **distintos campos**?
2. ¿Cuál es el **grado de participación** ciudadana en estos proyectos de CS?
3. ¿Qué **resultados científicos** se han generado a partir de los proyectos de CS?

III. Metodología (I)

- Se analizan **2.346 proyectos extraídos** (en marzo de 2023) de *SciStarter*, una base de datos de ciencia ciudadana respaldada por la Universidad Estatal de Arizona.
- Para cada proyecto, se recopilan los siguientes datos descriptivos mediante técnicas de *web scrapping*: nombre del proyecto, tarea, objetivo, descripción y áreas (28 áreas, clasificación múltiple).

Descripción del proyecto Galaxy Zoo de *SciStarter*



NASA

Galaxy Zoo

1330 Add to my list

PRESENTED BY: Zooniverse

GOAL: Understand how galaxies formed by studying their shapes.

TASK: Help classify galaxies from your home or classroom.

WHERE: Online

DESCRIPTION: Galaxy Zoo needs your help to classify galaxies according to their shape, which your brain is better than even the fastest computer. In order to understand how these galaxies — and our own — formed, we need your help to classify them. Our latest galaxy images come from the Dark Energy Camera Legacy Survey (DECaLS). Because it uses a larger telescope, DECaLS is 10 times more light than the survey that supplied images to the first iteration of Galaxy Zoo. That means that we can see more detail.

Thanks for your help, and happy classifying.

HOW TO GET STARTED: To begin exploring by visiting our website <https://www.galaxyzoo.org/>

SOCIAL MEDIA: [Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#)

TOTAL EXPENSE: 0.00

DEAL FREQUENCY: Any

AVERAGE TIME:

TAGS: Computers & Technology, Astronomy & Space,

CLASSROOM MATERIALS: <https://www.galaxyzoo.org/#/navigator/home>

MEDIA MENTIONS & PUBLICATIONS: An ode to you: a citizen science theme song! What's the Score? The importance of thinking scientifically Citizen Science Test Drive: Flex your inner-astronomer's muscle with Zooniverse Citizen Science: Creating a Culture of Curiosity We're all experts! Wait...is that a good thing?

WEBSITE: Galaxy Zoo

PROJECT UPDATED: 02/01/2023, 08:54 pm GMT+1

Projects You May Like

 TreeSnap

 GLOBE Observer: Clouds

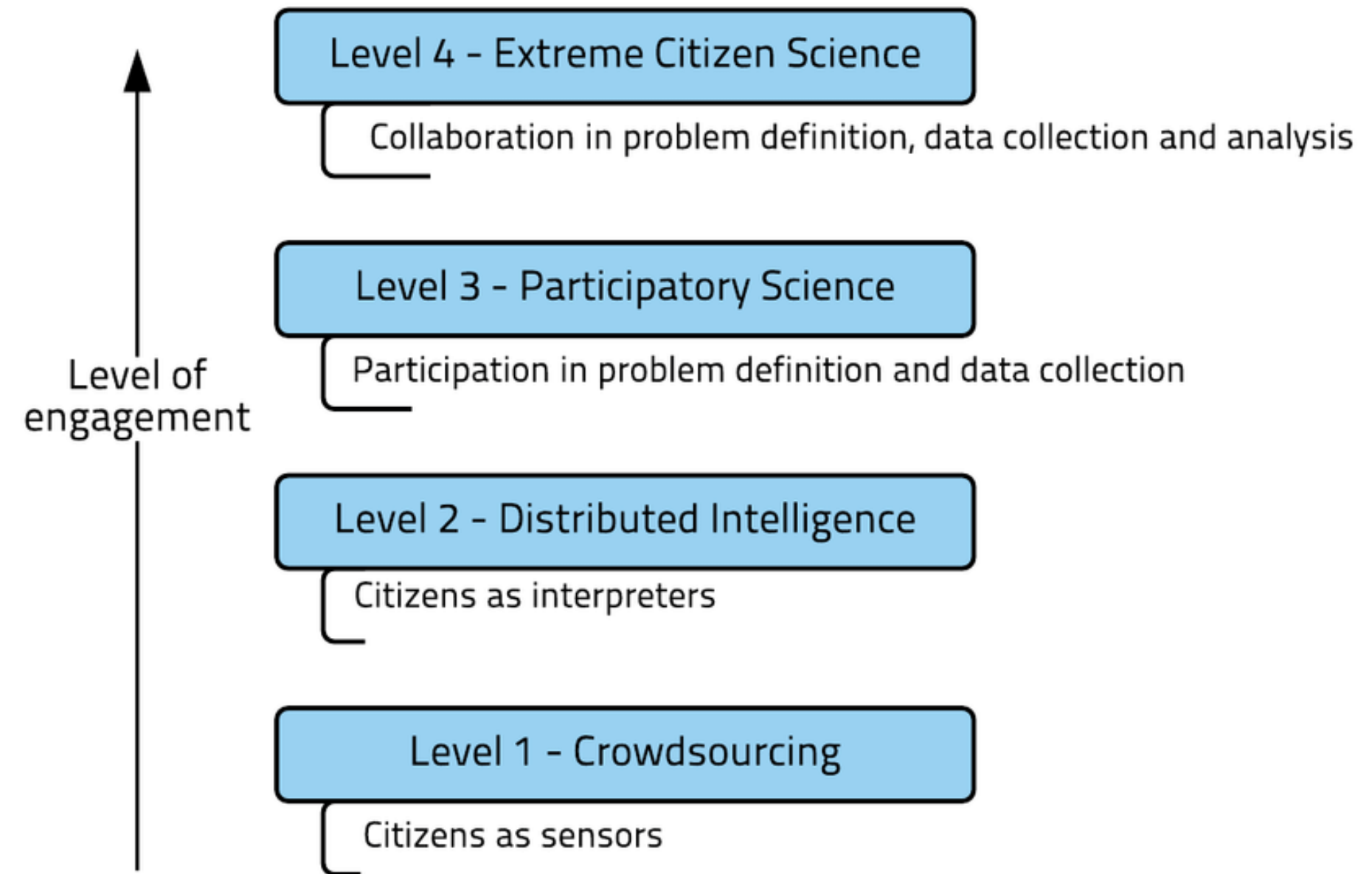
 ZomBee Watch

216 SciStarter members involved!

janecp@webster@verizon.net, Ben, PiusCapuskar, fullmindedream, Priyadarsini H, amersulin, willera, danielawin, CodyC, iam_richard, Trudi303, TerBuldo, momadeekay, ksabine, amachoret, kacolin, chelseatreg, JohnBak, Deb, skyguymike, kate, pangelschmidt, mandaly, Jlichaj123, Caitan Anderson, jkamenetzky, Gedeh, SouthernCross, matgeorge, Yaelyn, ukul, Abira Afroz Hana, saberman, ipkern1, Ghanshyam, Mrs Hart, anindap, Kat, jdeinhammer, Tristan, Steve, Damien, RonF, Tanner, DrewWoodall7, NivedAntara, meadOC, mshshocha00, Pineda, Kim, Peter, rslah, hannaBGT@shantel.co.uk, moad, Sierrita, anais2020

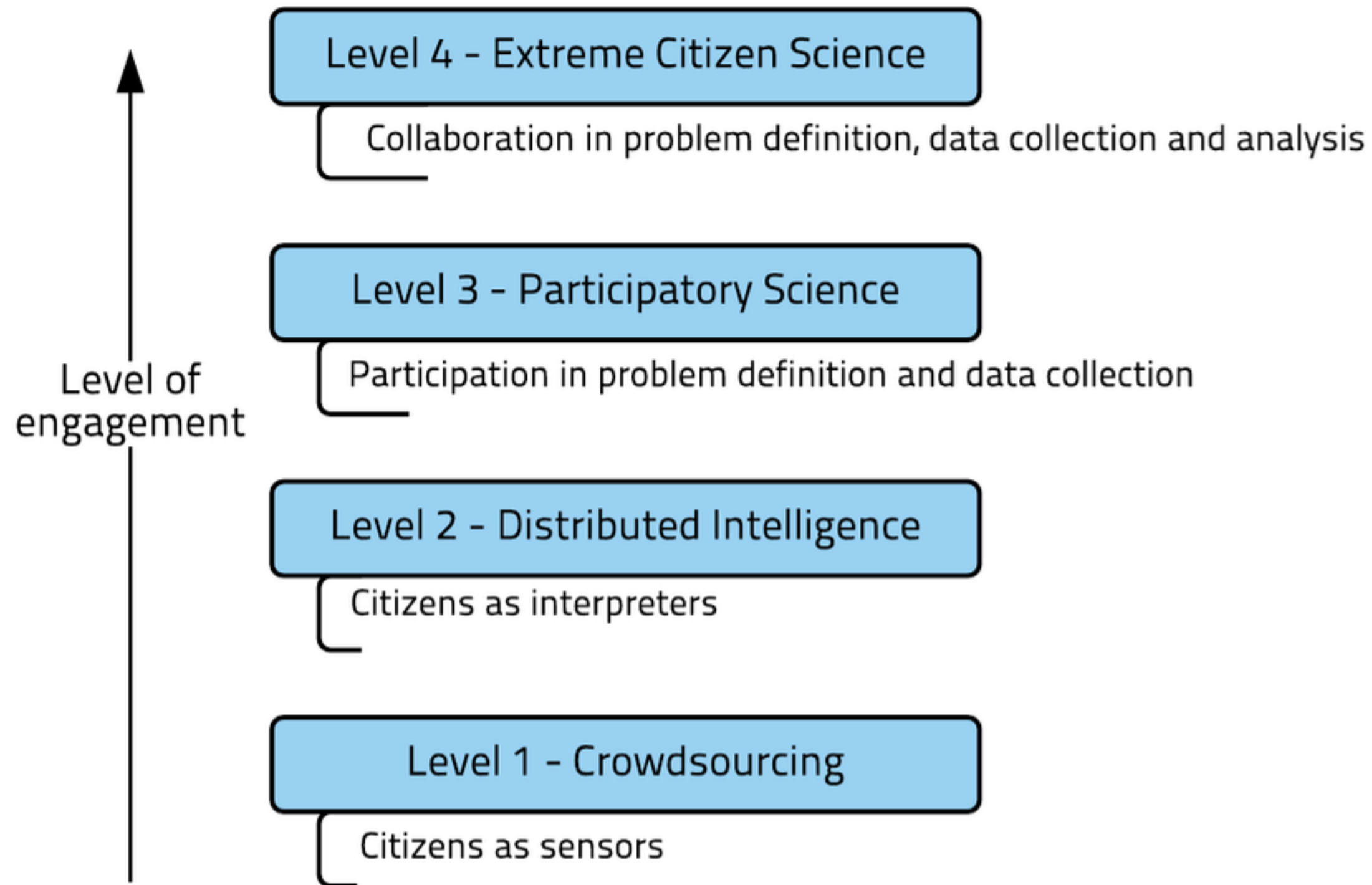
III. Metodología (II)

- El **grado de participación** de los ciudadanos en los proyectos de ciencia ciudadana se obtuvo utilizando la clasificación de **Haklay (2013)**.
- La codificación de cada proyecto se basó en la descripción de las tareas proporcionadas por *SciStarter* (por ejemplo, en los campos de objetivo, tarea y descripción).



Haklay (2013)

III. Metodología (III)



Ejemplos ilustrativos:

Project: Z-NEV (Zero-Net Energy Vessel). Task: Contribute to the design and innovation of all systems ([Level 4](#))

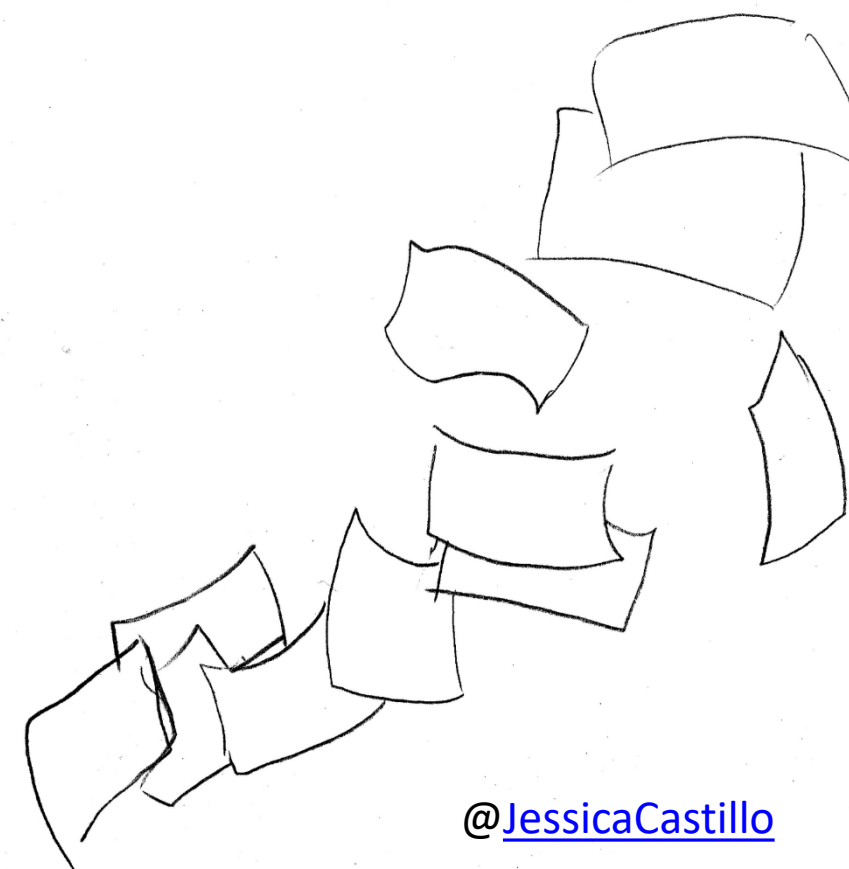
Science Pipes. Task: Access, analyze, and visualize biodiversity data. ([Level 3](#))

Nest Record Scheme. Task: Monitor a single garden nestbox or carry out a larger study. ([Level 2](#))

AppEAR. Task: Answer a questionnaire on their phones Biology. ([Level 1](#))

III. Metodología (IV)

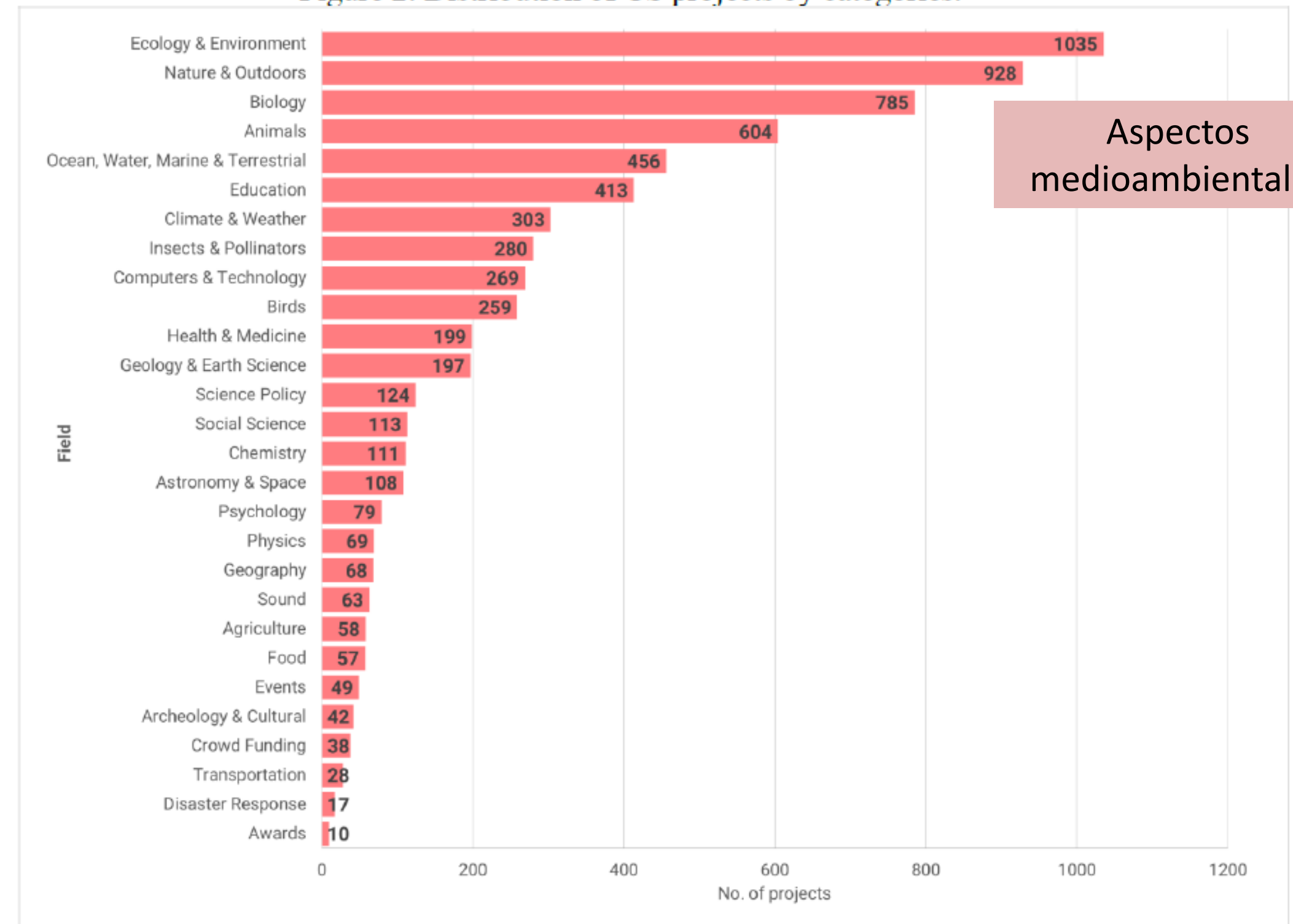
- Se diseñaron varias estrategias de búsqueda para recopilar publicaciones sobre los resultados de investigación utilizando el título de los proyectos en los **campos de agradecimientos** (campos FO, FG y FD) en *Web of Science Core Collection* (SCI, SSCI, A&HCI).
- Tras un proceso de limpieza, se obtuvo un conjunto final de **918 documentos únicos**, considerando todas las tipologías documentales.
- Se utilizó *CorTexT Manager* para identificar los **temas** de las publicaciones y su evolución a lo largo del tiempo.



IV. Resultados (áreas)

- **'Ecología y Medio Ambiente'** (44.12%), **'Naturaleza y Actividades al Aire Libre'** (29.56%) y **'Biología'** (33.46%) destacan con un mayor número de proyectos.
- Son campos donde es más fácil diseñar un proyecto de ciencia ciudadana (por ejemplo, avistamiento de animales) en comparación con otros campos (por ejemplo, Derecho).

Figure 2. Distribution of CS projects by categories.

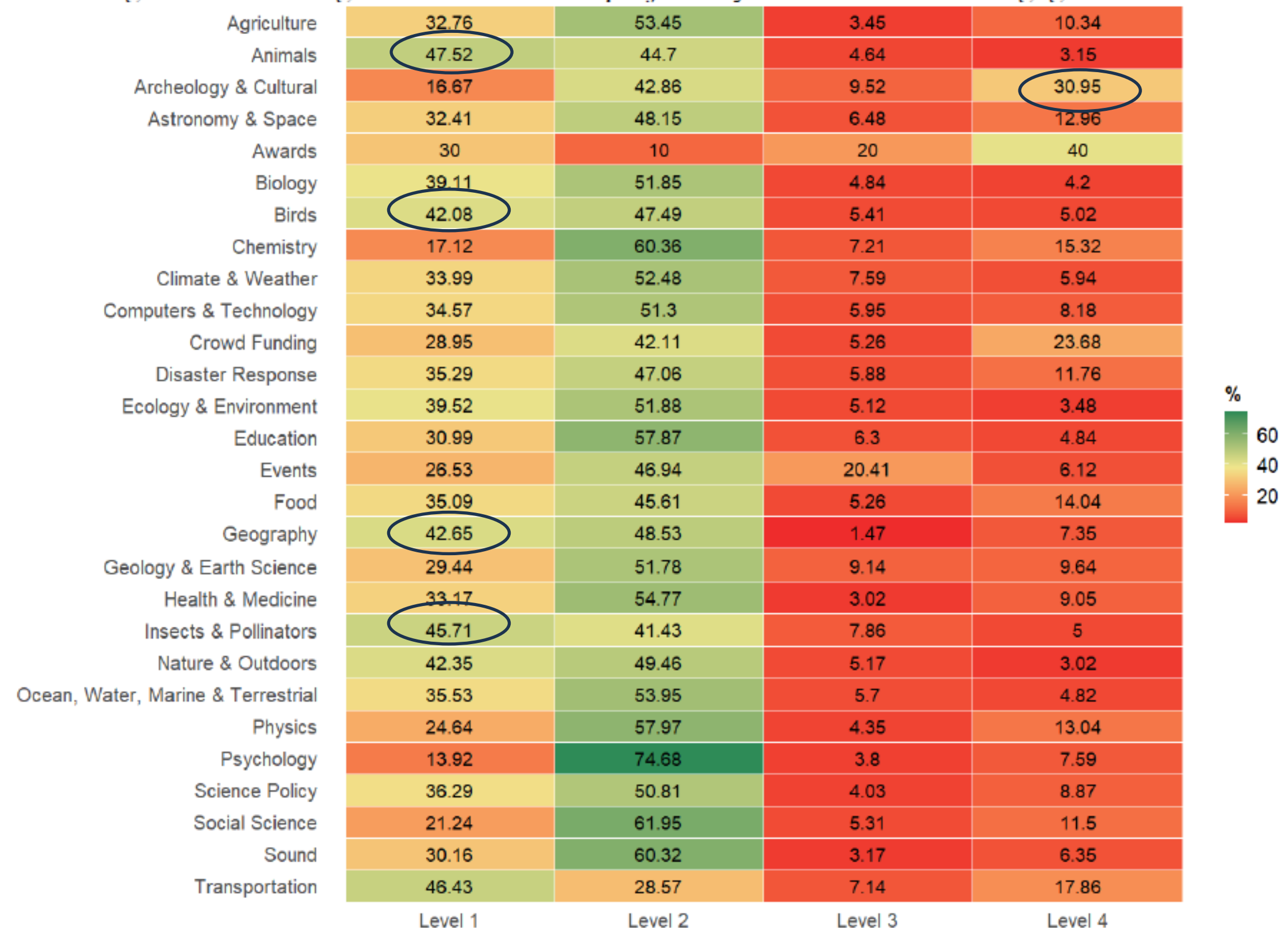


IV. Resultados (participación)

El **90.1% de los proyectos presenta una baja participación ciudadana** (40% de los proyectos en el Nivel 1 y 51% en el Nivel 2). Los proyectos con una mayor participación de los ciudadanos son escasos (por ejemplo, 2.8% de los proyectos en el Nivel 4).

El método clásico de ciencia ciudadana (por ejemplo, actividades como contar aves y avistamientos de animales) sigue representando la mayoría de los proyectos.

Figure 3. Percentage of distribution of projects by field and level of engagement



IV Resultados
(publicaciones)

Los **proyectos más prolíficos** están relacionados con la **Biología** (por ejemplo, 'Encyclopedia of Life' con 121 artículos) y la **Astronomía** (DISCOVER-AQ con 44 y Galaxy Zoo con 34).

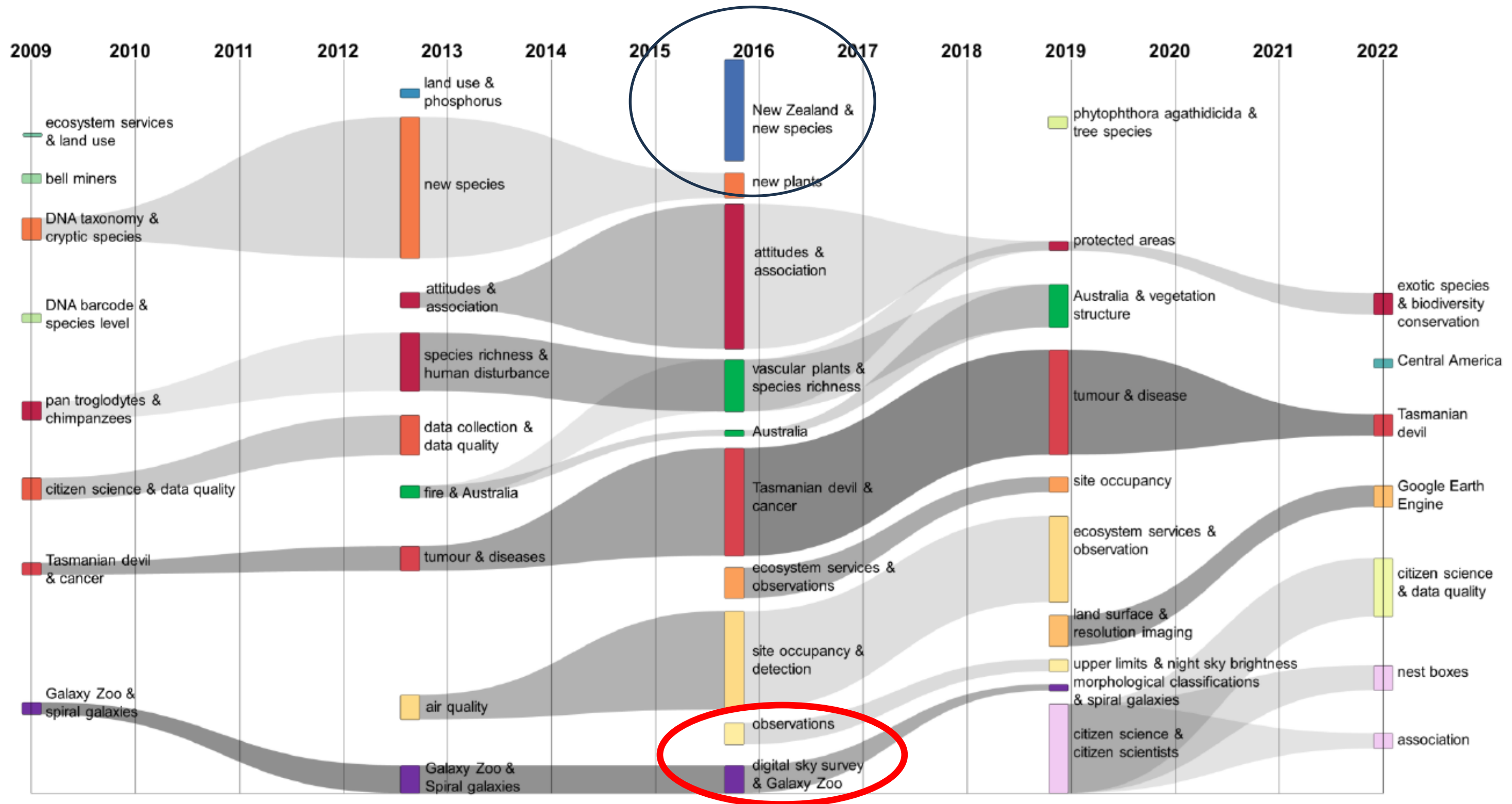
Los proyectos etiquetados en campos que presentaron una mayor producción científica muestran la participación más baja (>Nivel 2). Este hecho puede estar relacionado con el **temor de los científicos a qué un proceso de co-diseño pueda reducir la calidad científico**, sumado a la **inversión de tiempo** (Schleicher y Schmidt, 2020).

Table 1. Distribution of projects, outcomes and level of participation by field

Field	No. Projects	No. Papers	Level of participation (avg)
Ecology & Environment	1035	540	1.80
Nature & Outdoors	928	485	1.82
Animals	604	402	1.65
Biology	785	363	1.81
Ocean, Water, Marine & Terrestrial	456	306	1.87
Education	413	300	1.91
Birds	259	229	1.88
Insects & Pollinators	280	204	1.90
Computers & Technology	269	186	1.83
Health & Medicine	199	153	1.78
Transportation	28	106	2.00
Astronomy & Space	108	93	2.08
Climate & Weather	303	81	1.93
Geology & Earth Science	197	73	2.10
Social Science	113	67	2.00
Physics	69	60	1.83
Science Policy	124	57	1.78
Chemistry	111	56	2.18
Psychology	79	55	2.00
Archeology & Cultural	42	28	2.50
Crowd Funding	38	26	2.33
Sound	63	22	2.25
Agriculture	58	15	2.29
Geography	68	15	1.67
Awards	10	12	2.50
Food	57	7	2.25
Events	49	6	2.50
Disaster Response	17	4	1.00

IV. Resultados (temas)

Figure 4. Sankey diagram of the evolution of topics over time



V. Limitaciones

- La base de datos *SciStarter* no abarca todos los proyectos de ciencia ciudadana.
- La clasificación de los niveles de participación ciudadana podría ser inexacta.
- Limitaciones de cobertura de la base de datos *WoS*.
- El uso del *Cortext* (título/abstracto/palabras clave) podría no captar la totalidad de la investigación.

VI. Conclusiones

- Este estudio exploratorio evidencia que: (i) el **grado de implicación de los ciudadanos es limitado** (sólo el 2,8% de los proyectos son de Nivel 4); (ii) los proyectos de CS se centran principalmente en medio ambiente; (iii) aunque la producción científica es escasa (918 artículos indexados en WoS), los proyectos que presentan una mayor producción (>30 artículos) son los que tienen una menor participación (>Nivel 2).
- Estos resultados subrayan la **necesidad de fomentar una mayor participación ciudadana en los proyectos de ciencia ciudadana para maximizar su impacto y eficacia**. Esta integración no solo puede enriquecer la calidad de los datos recopilados, sino también fortalecer el vínculo entre la ciencia y la sociedad.

VII. Futuro

- Los datos obtenidos permitirán **establecer buenas prácticas** para integrar a los ciudadanos en la investigación (formación, reconocimiento, etc.), considerando las necesidades de proyectos en distintas áreas científicas.
- **Futuros estudios** deberían incluir fuentes de datos adicionales (*Dimensions*) para los proyectos de ciencia ciudadana y los resultados de la investigación, así como metodologías cualitativas para determinar las motivaciones de los ciudadanos.

Bibliografía

- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners*, 35(4), 216-224.
- Bautista-Puig, N., De Filippo, D., Mauleón, E., & Sanz-Casado, E. (2019). Scientific landscape of citizen science publications: Dynamics, content and presence in social media. *Publications*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/publications7010012>
- **Bautista-Puig, N., Orduña-Malea, E., & Mongeon, P. (2024).** The participation of public in knowledge production: a citizen science projects overview. *In 27th International Conference on Science, Technology and Innovation Indicators (STI 2023). International Conference on Science, Technology and Innovation Indicators.*
- **Bautista-Puig, N., & Orduña-Malea, E. (2024).** How do Citizens Engage with Science. Challenges and Recommendations. *Profesional de la información*, 33(6).
- Bonney, R., Cooper, C. B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K. V., & Shirk, J. (2009). Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, 59(11), 977-984.
- Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. In *Crowdsourcing geographic knowledge* (pp. 105-122). Springer, Dordrecht.
- Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., & Vogel, J. (Eds.). (2018). *Citizen science: innovation in open science, society and policy*. UCL Press.
- Irwin, A. (1995). *Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development*.
- Kullenberg, C., & Kasperowski, D. (2016). What is citizen science? - A scientometric metaanalysis. *PLoS ONE*, 11(1), 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Monzón-Alvarado, C. M., Zamora-Rendon, A., & del Socorro Vázquez Pérez, A. del S. (2020). Integrating public participation in knowledge generation processes: Evidence from citizen science initiatives in Mexico. *Environmental Science & Policy*, 114, 230-241. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.08.007>
- Pelacho, M., Ruiz, G., Sanz, F., Tarancón, A., & Clemente-Gallardo, J. (2020). Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications. En *Scientometrics*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>
- Pettibone, L., Vohland, K., & Ziegler, D. (2017). Understanding the (inter) disciplinary and institutional diversity of citizen science: A survey of current practice in Germany and Austria. *PloS one*, 12(6), e0178778.
- Schleicher, K., & Schmidt, C. (2020). Citizen Science in Germany as Research and Sustainability Education: Analysis of the Main Forms and Foci and Its Relation to the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 12(15), 6044. <https://doi.org/10.3390/su12156044>
- Societize Consortium. (2013). Green Paper on citizen science: citizen science for Europe: towards a better society of empowered citizens and enhanced research. *The Societize Consortium of the European Commission*.



**¡Gracias por
vuestra atención!**

nuria.bautista@cchs.csic.es