POSTGROWTH S.A.
-Vigo-



Informe metodológico

Lecciones aprendidas del proyecto Postgrowth S.A.: Vigo

Ciencia ciudadana sobre una economía azul justa y la eólica marina en la costa suroeste de Galicia

Con la financiación de

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

FECYT INNOVACIÓN

Esta publicación ha sido realizada con el apoyo financiero de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva de la entidad subvencionada y no refleja necesariamente la opinión de la FECYT.

Periodo de ejecución del proyecto	1 de julio de 2024 – 30 de noviembre de 2025
Proceso participativo central	Octubre de 2024 – junio de 2025
Entidad beneficiaria	Universidade de Vigo (Post-Growth Innovation Lab)
Referencia de la acción	FCT-23-19468
Modalidad	D.1 Ciencia Ciudadana
Entidad colaboradora principal	Concello de Vigo
Ámbito territorial	Vigo y su entorno

Octubre de 2026. Edición revisada

Esta publicación ha sido realizada por miembros del Post-Growth Innovation Lab, de la Universidade de Vigo, en el marco del proyecto Postgrowth S.A.: Vigo, financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Esta edición revisa y amplía el informe metodológico publicado en enero de 2026.

Autoría

Brais Suárez Eiroa
Cristina Míguez González

Agradecimientos

El equipo del proyecto agradece la participación de todas las personas que lo han hecho posible. Agradece especialmente al alumnado investigador y a los equipos docentes del IES O Castro, el IES A Guía, el IES República Oriental do Uruguai, el IES Coruxo, el Colegio Compañía de María, el Colegio Amor de Dios y el CPR Mercantil, que investigaron junto al equipo durante todo un curso, y a las familias, que hicieron posible la participación del alumnado. Agradece también a las personas entrevistadas el tiempo y el conocimiento que compartieron, a quienes respondieron la encuesta y a las entidades colaboradoras. Por respeto a su privacidad, el alumnado y las personas entrevistadas se mencionan de forma colectiva. El equipo agradece también al Concello de Vigo su contribución central al proyecto. Brais Suárez-Eiroa agradece la financiación del programa posdoctoral de la Xunta de Galicia bajo el contrato ED481B-2023-011, financiado por la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades. Cristina Míguez González agradece la financiación del proyecto Postgrowth S.A.: Vigo (FCT-23-19468), con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, F.S.P.-Ministerio de Ciencia e Innovación.

© Universidade de Vigo. Post-Growth Innovation Lab. Rúa Benito Corbal, 45, entrada Javier Puig 1-3, 36001 Pontevedra, España.

Índice de contenidos

Resumen ejecutivo....4

¿Qué es el proyecto?....6
- Finalidad y sentido del proyecto....6
- Contexto territorial y social....6
- Objetivos del proyecto....6
- Participación, alcance y productos principales....6

¿Cómo se organizó el proyecto?....8
- Estructura de gobernanza y reparto de roles....8
- Red de colaboración....8
- Calendario general....8
- Recursos y financiación....9

¿Cómo se hizo? Metodología paso a paso....10
- Principios metodológicos....10
- Resumen operativo de las quince actividades....10
- Ética, protección de datos y control de calidad....14

¿Qué investigó el proyecto y qué produjo?....16
- El caso de estudio....16
- Resultados transversales y agenda política....17
- Productos y resultados de transferencia....17

Evaluación final del proyecto....19
- Cómo se evaluó el proyecto....19
- Indicadores previstos y obtenidos....19
- Qué se aprendió....19
- Fortalezas y límites detectados....20

Lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras ediciones....21
- Fortalezas que conviene conservar....21
- Debilidades que conviene corregir....21
- Lecciones metodológicas en profundidad....21
- Recomendaciones operativas para replicar o escalar el proyecto....22

Trabajo futuro....23

Conclusión....24

EN POCAS PALABRAS

Resumen ejecutivo

Postgrowth S.A.: Vigo fue la segunda edición de la serie Postgrowth S.A. y un proyecto de ciencia ciudadana orientado a generar conocimiento sobre una economía azul justa y sostenible desde Vigo. La investigación se centró en la eólica marina prevista para la costa suroeste de Galicia. Alumnado y profesorado de secundaria participaron en el trabajo de campo, el análisis y la transferencia de resultados.

La acción fue coordinada por el Post-Growth Innovation Lab de la Universidade de Vigo, con financiación de la FECYT y la colaboración del Concello de Vigo. Participaron siete centros educativos del municipio, públicos, concertados y privados, con 310 estudiantes y más de 15 docentes. El núcleo del trabajo se desarrolló en 60 sesiones presenciales en 12 grupos entre octubre de 2024 y mayo de 2025.

7 centros educativos	**310** estudiantes	**60** sesiones en 12 grupos	**5** dimensiones de análisis
101 entrevistas realizadas	**22** análisis documentales	**341** respuestas de encuesta	**24** municipios reciben la agenda

La lección principal

Trabajar un caso raíz desde varias dimensiones y con varios métodos produce una visión sistémica de un problema complejo. Cuando el tema es especializado, ese diseño necesita una formación temática más intensa, un control de calidad del trabajo de campo desde el inicio, reglas claras sobre el uso de inteligencia artificial y una fase en la que el alumnado participe en la síntesis entre dimensiones.

El proyecto estudió un único caso raíz, la implantación de la eólica marina, desde cinco dimensiones complementarias, la ecología, la economía, la sociedad, la transición ecológica y la ciencia abierta. Cada centro trabajó una dimensión combinando entrevistas semiestructuradas, análisis documental y una encuesta en línea. El trabajo de campo reunió 101 entrevistas, 22 análisis documentales y 341 respuestas de encuesta. La revisión del material detectó entrevistas sin audio y material inventado o alterado con inteligencia artificial, y 12 entrevistas quedaron fuera del análisis.

El 3 de junio de 2025 el alumnado presentó cinco pósteres científicos, uno por dimensión, en la conferencia internacional III SIBECOL y XVII AEET Meeting, celebrada en Pontevedra. Las cinco dimensiones convergieron en un mismo diagnóstico. El problema principal está en la gobernanza, con baja participación efectiva, poca equidad entre actores, anticipación insuficiente de impactos acumulativos y una transparencia limitada. El equipo sintetizó los resultados en una agenda política con diez líneas de acción y en una guía de recomendaciones sociales, enviadas a 24 municipios costeros.

El proyecto mostró que un tema técnico y en principio lejano puede convertirse en una investigación escolar con resultados socialmente útiles. También hizo visibles sus costes. El tema

resultó distante para buena parte del alumnado, el acceso a informantes especializados fue difícil, las entrevistas consumieron mucho tiempo, parte del alumnado no entendía bien lo que preguntaba y la síntesis entre dimensiones quedó en manos del equipo profesional.

CAPÍTULO 1

¿Qué es el proyecto?

Finalidad y sentido del proyecto

Postgrowth S.A.: Vigo es un proyecto de ciencia ciudadana en ciencias sociales orientado a generar conocimiento sobre cómo puede configurarse una economía azul justa y sostenible en Vigo y su entorno costero. Dentro de ese marco, la investigación se centró en un asunto relevante y controvertido, la eólica marina y su posible implantación en la costa suroeste de Galicia.

La elección del tema responde a una idea de fondo. Las transiciones energéticas son procesos tecnológicos y también territoriales, económicos, ecológicos y políticos. Por eso, además de preguntar si una tecnología es renovable, hay que analizar cómo se decide, quién participa, quién asume los costes, quién recibe los beneficios y qué alternativas quedan fuera. La sigla S.A., Social Actions, se concretó aquí en conocimiento accionable, traducido en propuestas públicas, materiales de divulgación y aprendizajes metodológicos.

Contexto territorial y social

Vigo concentra una parte relevante del tejido marítimo, pesquero, portuario, logístico, industrial y científico de Galicia. La posible expansión de la eólica marina abre preguntas que atraviesan ese sistema, como los impactos sobre la pesca y el marisqueo, los efectos sobre la biodiversidad y el paisaje, las oportunidades industriales, el reparto de beneficios, la legitimidad de la transición energética y la calidad de la información pública.

El proyecto se situó así entre un debate global, la descarbonización y el despliegue de renovables, y un territorio concreto con actores, conflictos, expectativas y memorias propias. Trabajar con alumnado de secundaria y bachillerato incorporó una perspectiva generacional, la de quienes vivirán en su madurez los efectos de las decisiones que hoy se toman sobre el mar, la energía y la economía azul.

Objetivos del proyecto

- Sumergir al alumnado de ESO y Bachillerato en un proceso real de investigación social y ciencia ciudadana sobre un problema socioecológico complejo.
- Generar conocimiento útil sobre la eólica marina y, más ampliamente, sobre las condiciones de una economía azul justa y sostenible en Vigo y su entorno.
- Documentar y analizar el proceso metodológico para detectar aciertos, límites y mejoras en proyectos de ciencia ciudadana escolar sobre temas especializados.
- Conectar el aprendizaje en el aula con espacios de transferencia pública, discusión académica y propuestas para la acción institucional.

Participación, alcance y productos principales

Indicador	Dato confirmado
Centros educativos participantes	7
Alumnado participante	310
Profesorado implicado	Más de 15 personas

Indicador	Dato confirmado
Sesiones presenciales del proceso central	60 sesiones en 12 grupos
Dimensiones analíticas del caso	5
Entrevistas realizadas	101, de las que 89 entraron en el análisis
Análisis documentales	22
Respuestas de encuesta	341
Pósteres presentados en la conferencia	5
Asistencia desde los centros a la conferencia	171 personas
Municipios que recibieron la agenda y la guía	24

Los siete centros participantes fueron el IES O Castro, el IES A Guía, el IES República Oriental do Uruguai, el IES Coruxo, el Colegio Compañía de María, el Colegio Amor de Dios y el CPR Mercantil. Además del proceso de investigación, el proyecto generó materiales docentes en cinco módulos, manuales por dimensión, documentación ética y legal, cinco informes de resultados, cinco pósteres, una agenda política, una guía de recomendaciones sociales, un espacio web propio y certificados de participación para alumnado y profesorado.

CAPÍTULO 2

¿Cómo se organizó el proyecto?

Estructura de gobernanza y reparto de roles

La coordinación general correspondió al Post-Growth Innovation Lab de la Universidade de Vigo. El equipo profesional definió el marco metodológico, produjo los materiales teóricos y prácticos, garantizó el cumplimiento ético y legal, acompañó a los centros, realizó el preanálisis de los datos y sintetizó los resultados para la agenda política y la guía social. Una persona contratada con fondos de la FECYT ejecutó las sesiones en los centros y la recogida de datos de monitorización.

El profesorado integró el proyecto en la dinámica del aula, sostuvo la continuidad entre sesiones, adaptó tiempos y ritmos a cada grupo y acompañó al alumnado en tareas exigentes como la búsqueda de informantes, las entrevistas y la preparación de los pósteres. El alumnado participó en la comprensión del problema, la elección de la dimensión, la recogida de datos, parte de la validación de resultados y la transferencia ante una audiencia académica. Los perfiles expertos del ámbito costero y la ciudadanía participaron como personas entrevistadas y encuestadas.

Red de colaboración

La red de apoyo incluyó a la Universidade de Vigo, el Concello de Vigo, los siete centros, iniciativas previas vinculadas a Postgrowth S.A., la Unidade de Cultura Científica e Innovación de la universidad, Eco-Étika, CIDEL Galicia, grupos de investigación como MAPAS Lab del CIM-UVigo, organizador de la conferencia, y espacios de feria científica. La captación combinó el envío de información a través del Concello, el correo del proyecto, llamadas, visitas presenciales y trabajo relacional continuado, una combinación esencial en un tema tecnificado con actores dispersos.

Calendario general

Fase	Periodo	Actividades	Finalidad
1. Lanzamiento y preparación	Julio – septiembre 2024	A1 – A2	Poner en marcha la red de centros, la comunicación, la web y los materiales base.
2. Apertura y contextualización	Octubre – diciembre 2024	A3 – A6	Abrir el proceso en el aula, formar en ciencia ciudadana y situar la eólica marina.
3. Diseño del trabajo de campo	Enero – febrero 2025	A7	Preparar guiones, perfiles informantes y encuesta.
4. Recogida y preanálisis	Febrero – abril 2025	A8 – A9	Realizar entrevistas, encuestas y análisis documentales y revisar el corpus.
5. Análisis conjunto y transferencia	Mayo – junio 2025	A10 – A13	Contrastar resultados en el aula y presentar los pósteres.
6. Síntesis, agenda y cierre	Junio – noviembre 2025	A14 – A15	Elaborar la agenda, la guía, la evaluación y los productos finales.

Recursos y financiación

El proyecto contó con un presupuesto total de 87.500 euros. Se solicitaron 43.000 euros a la FECYT y se concedieron 28.000. La financiación convivió con apoyos en especie importantes, como los espacios educativos y universitarios, el tiempo de coordinación, el equipamiento ordinario, el soporte administrativo, la colaboración con la conferencia científica y el trabajo relacional con centros y organizaciones. Los materiales fueron sencillos, y la coordinación, el acompañamiento metodológico y el seguimiento exigieron una dedicación sostenida.

CAPÍTULO 3

¿Cómo se hizo? Metodología paso a paso

Principios metodológicos

El proyecto se diseñó como un proceso de ciencia ciudadana co-creativa orientado a generar conocimiento accionable sobre la economía azul en Vigo y su entorno costero. El caso raíz estuvo definido desde el comienzo por el equipo, la posible implantación de la eólica marina en la costa suroeste de Galicia. La co-creación consistió en abrir ese caso a cinco dimensiones complementarias e implicar al alumnado en la investigación empírica de cada una.

La noción de justicia, central en el tema, no se definió de antemano. El equipo presentó la eólica marina por sus aspectos tecnológicos y su papel en la sustitución de fuentes fósiles, y mencionó las cuestiones de justicia solo como temas que el alumnado podía rastrear. A medida que avanzaban las entrevistas, el alumnado empezó a preguntarse quién decide dónde se instalan los aerogeneradores, quién soporta las cargas y quién recibe los beneficios.

El enfoque combinó entrevistas semiestructuradas, análisis documental, una encuesta en línea y trabajo presencial en el aula. Esta combinación trianguló evidencias en un tema de alta complejidad técnica y sostuvo el aprendizaje mediante materiales modulares y momentos de validación colectiva. La experiencia mostró además que, con temas especializados, la trazabilidad del material es imprescindible para detectar problemas de calidad y usos inadecuados de herramientas digitales.

Resumen operativo de las quince actividades

Act.	Momento	Contenido principal	Resultado inmediato
A1	Julio 2024	Lanzamiento del proyecto	Imagen, web, documentos éticos y captación de centros
A2	Sept. 2024	Preparación con profesorado	Material didáctico, reuniones de coordinación y base legal
A3	Octubre 2024	Sesión 1. Presentación y ciencia ciudadana	Primer mapa de preguntas e inquietudes
A4	Tras A3	Organización del problema	Caso raíz y cinco dimensiones de análisis
A5	Finales de 2024	Sesión 2. Métodos de investigación y tema	Base común sobre métodos, economía azul y eólica marina
A6	Tras A5	Votación y asignación de dimensiones	Una dimensión por centro y materiales específicos
A7	Enero – febrero 2025	Sesión 3. Diseño de la investigación	Guiones, perfiles informantes, encuesta y logística
A8	Febrero – abril 2025	Trabajo de campo	101 entrevistas, 22 análisis documentales y 341 encuestas
A9	Abril 2025	Preanálisis y control de calidad	Códigos, organización del corpus y detección de incidencias

Act.	Momento	Contenido principal	Resultado inmediato
A10	Mayo 2025	Sesión 4. Análisis colectivo	Validación y matiz de los resultados por dimensión
A11	Mayo 2025	Sesión 5. Preparación de la conferencia	Hallazgos clave seleccionados y tareas repartidas
A12	Mayo 2025	Organización de la participación en la conferencia	Cinco pósteres y logística
A13	3 junio 2025	Participación del alumnado en la conferencia	Presentación pública y contraste académico
A14	Junio – julio 2025	Comparación transversal de dimensiones	Síntesis común del caso
A15	Verano – otoño 2025	Agenda política, guía social y cierre	Diez líneas de acción y productos finales

Lanzamiento y preparación (A1 y A2)

En julio de 2024 se creó la imagen del proyecto, se adaptó la web de Postgrowth S.A. para albergar la nueva edición y se elaboró la documentación ética y legal para trabajar con alumnado menor de edad y con personas entrevistadas. La coordinación contactó con los centros por correo, teléfono y visitas, y la participación fue abierta y voluntaria. En septiembre se distribuyó el material didáctico al profesorado, dividido en cinco módulos sobre ciencia ciudadana, economía azul y eólica marina, y se ajustaron calendarios y grupos.

Primera sesión. Apertura del proceso (A3)

La primera sesión, en octubre de 2024, presentó el proyecto, introdujo la ciencia ciudadana y abrió la temática. Fue necesario dedicar tiempo a hacer comprensible un objeto de estudio que para buena parte del alumnado era lejano. Con preguntas abiertas, ejemplos, materiales visuales y conversación guiada se construyó un primer mapa de dudas, percepciones e intereses sobre economía azul, transición energética, mar, territorio y eólica marina.





Primera sesión en el salón de actos y trabajo con notas adhesivas para mapear preguntas e inquietudes.

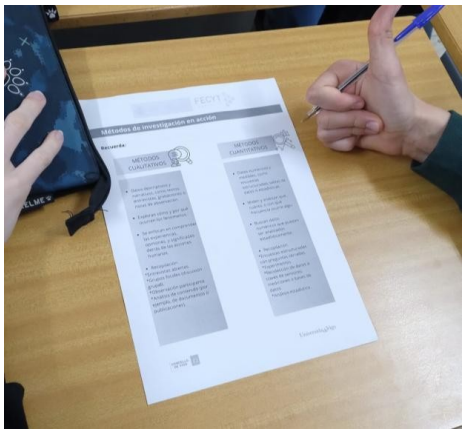
Organización del problema (A4)

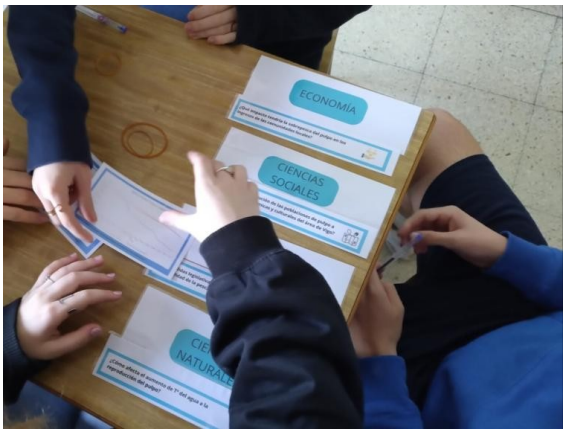
El equipo sistematizó las preguntas e inquietudes para organizar un único caso raíz en dimensiones manejables y comparables. El resultado fue la definición de cinco dimensiones,

ecología, economía, sociedad, transición ecológica y ciencia abierta, que reducían la complejidad sin romper la coherencia del caso.

Segunda sesión. Formación en investigación (A5)

La segunda sesión ofreció una base común sobre cómo investigar y qué investigar. Se trabajaron la economía azul, la eólica marina, las controversias principales y las herramientas del proyecto, la entrevista, el análisis documental y la encuesta. La sesión insistió en que el objetivo era analizar si el proceso de implantación podía considerarse responsable y justo, sin partir de una postura previa.





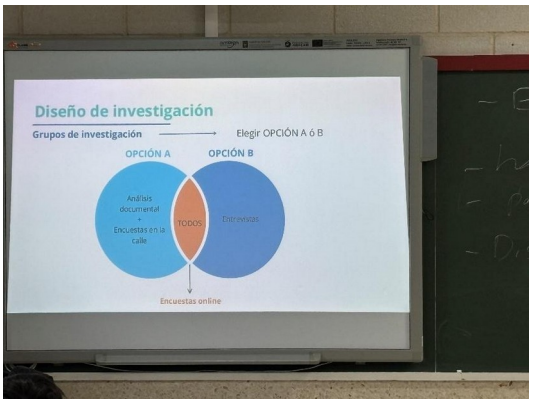
Materiales de la segunda sesión sobre métodos de investigación y dimensiones de análisis.

Votación y asignación de dimensiones (A6)

Los centros votaron la dimensión con la que querían trabajar y el equipo comunicó la asignación por correo, buscando equilibrio entre el número de participantes, la viabilidad y la posibilidad de profundizar. El IES Coruxo trabajó la dimensión económica, el IES A Guía la de transición ecológica, el IES República Oriental do Uruguai la de ciencia abierta, el IES O Castro y el Colegio Compañía de María la social, y el Colegio Amor de Dios y el CPR Mercantil la ecológica. Cada dimensión recibió un manual con contenidos teóricos, orientaciones metodológicas y recordatorios éticos.

Tercera sesión. Diseño de la investigación (A7)

Entre enero y febrero de 2025 el equipo llevó borradores de guiones, propuestas de perfiles informantes y orientaciones para el análisis documental y, en ciencia abierta, para la encuesta en línea. El alumnado discutió y adaptó las preguntas, organizó los grupos y planificó el trabajo de campo. El tiempo fue escaso en algunos centros. En uno de ellos la sesión duró 35 minutos, las decisiones sobre grupos y personas a entrevistar se tomaron con prisa y la muestra resultante dejó fuera a las asociaciones sociales, de modo que la perspectiva de los vecinos y vecinas costeros más vulnerables no llegó a entrar en el análisis.



Tercera sesión. Elección del diseño de investigación por grupos.

Recogida de datos (A8)

Entre febrero y abril de 2025 el alumnado realizó el trabajo de campo en pequeños grupos, con el profesorado y el equipo disponibles para resolver dudas. Las personas entrevistadas procedían del sector pesquero y marisquero, la industria naval y energética, la administración pública, la academia, las organizaciones ambientalistas, el turismo, el profesorado y la ciudadanía. Paralelamente se revisaron expedientes, documentos oficiales y materiales de planificación, y la dimensión de ciencia abierta lanzó una encuesta en línea con preguntas abiertas y cerradas. Esta fase conectó al alumnado con voces expertas y afectadas, y mostró un acceso desigual a interlocutores clave, una carga de tiempo elevada y una calidad heterogénea del material.

Preanálisis y control de calidad (A9)

El equipo codificó entrevistas y documentos con NVivo, agrupó el material por dimensiones y preparó un primer andamiaje interpretativo para devolverlo al aula. Esta revisión detectó incidencias relevantes. En algunos casos no se entregó audio pese a declararse realizada la entrevista. En otros, el contraste entre audio y transcripción mostró material construido artificialmente, con respuestas inventadas con inteligencia artificial, conversaciones reconstruidas o diálogos generados que luego se leían en voz alta. También aparecieron audios en los que el contenido técnico de las respuestas no correspondía con la voz o el perfil de quien respondía. El corpus se revisó con más cuidado, se rebajó el peso de algunos materiales y 12 entrevistas quedaron fuera del análisis.

Cuarta sesión. Análisis colectivo (A10)

La cuarta sesión llevó al aula los resultados preliminares para discutirlos, validarlos y matizarlos. En una de ellas, el borrador del equipo atribuía la oposición local a la eólica marina a la falta de información, y el grupo corrigió esa lectura explicando que los pescadores entrevistados conocían los proyectos, pero no habían tenido voz en las decisiones. La sesión mostró también límites. Parte del alumnado seguía sin dominar la temática o el sentido de algunas preguntas, lo que reducía su capacidad para valorar la calidad de las entrevistas e interpretar los hallazgos con autonomía.



Cuarta sesión. Organización de las evidencias por criterios de análisis.

Preparación y participación en la conferencia (A11, A12 y A13)

En mayo se seleccionaron los hallazgos principales de cada dimensión, se repartieron tareas y se diseñaron los cinco pósteres. El 3 de junio de 2025, en la III SIBECOL y XVII AEET Meeting celebrada en Pontevedra, el investigador principal presentó el proyecto por la mañana ante una audiencia internacional. Por la tarde el alumnado mostró sus resultados en cinco pósteres, organizado en grupos rotatorios de dos o tres personas para que todo el que quisiera pudiera exponer, con más de 15 intervenciones breves en hora y media. Asistieron 171 personas desde los centros.





Alumnado y profesorado en la conferencia y sesión de pósteres del 3 de junio de 2025.

Comparación transversal, agenda y cierre (A14 y A15)

Tras la conferencia, el equipo comparó de forma sistemática las cinco salidas analíticas del caso y las sintetizó en una agenda política con diez líneas de acción y en una guía de recomendaciones sociales para público general. Esta síntesis se hizo sin una sesión conjunta entre los grupos participantes. Cada grupo conocía bien su dimensión y no participó en la construcción de la imagen global del estudio. La agenda y la guía se enviaron a 24 municipios costeros y afectados por la eólica marina.

Ética, protección de datos y control de calidad

El proyecto cumplió los requisitos que la Universidade de Vigo fija para la investigación con personas y con datos personales. Estos requisitos están recogidos en el protocolo de su Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos y Medio Ambiente (CEISHMA), en el Reglamento General de Protección de Datos y en la Ley Orgánica 3/2018 de protección de datos personales.

- Los siete centros educativos autorizaron por escrito su participación antes de empezar.
- La participación fue voluntaria. Cualquier persona podía retirarse en cualquier momento, sin dar explicaciones y sin consecuencias.
- Alumnado, familias, profesorado y personas entrevistadas recibieron una hoja de información con un lenguaje adaptado a cada perfil.
- Cada estudiante firmó el consentimiento informado junto con su familia o tutor. El documento recogía por separado el consentimiento para participar, el consentimiento para el tratamiento de datos y la autorización de imagen y voz.
- Cada persona entrevistada firmó su consentimiento informado y autorizó la grabación antes de la entrevista.
- La encuesta en línea explicaba la investigación y pedía el consentimiento antes de empezar.
- El alumnado y el profesorado que trabajaron con las entrevistas y la encuesta firmaron un compromiso de confidencialidad.
- Las entrevistas se anonimizaron.
- Los datos y los documentos firmados se guardaron en la nube institucional de la Universidade de Vigo, con acceso restringido al equipo y protegido con contraseña.
- Los datos personales se conservaron solo el tiempo necesario.
- Las personas participantes conocían sus derechos de acceso, rectificación y supresión de sus datos y cómo ejercerlos ante la Universidade de Vigo.
- Los resultados se difunden de forma agregada o anonimizada, y las imágenes del alumnado se publican solo con su autorización.

La experiencia obliga a considerar la autenticidad del material como parte central de la ética del proyecto. En futuras ediciones ningún material debería darse por válido sin trazabilidad mínima, audio original, comprobación de autoría y criterios explícitos sobre el uso admisible de herramientas digitales.

CAPÍTULO 4

¿Qué investigó el proyecto y qué produjo?

El caso de estudio

La investigación examinó un único caso desde cinco dimensiones que se solapan y se corrigen entre sí. Esta decisión evitó fragmentar el problema y permitió observar cómo cambian las conclusiones al desplazar el foco del impacto ecológico a la transparencia, la economía o la reflexión sobre la propia transición.

Dimensión y centros	Pregunta de fondo	Evidencias	Conclusión sintética
Ecología Colegio Amor de Dios y CPR Mercantil	Si la eólica marina es ecológicamente responsable en biodiversidad, contaminación e impactos acumulativos	14 entrevistas y análisis documental	Hay esfuerzo diagnóstico y faltan evaluación acumulativa, protocolos adaptativos auditables y garantías de restauración.
Economía IES Coruxo	Cómo se reparten beneficios, costes, empleo e impactos sobre sectores locales	12 entrevistas y análisis documental	La dimensión económica está poco definida, sin métricas públicas, criterios de compensación ni arraigo territorial del valor.
Sociedad IES O Castro y Colegio Compañía de María	Cómo afecta a los modos de vida, la identidad costera, el paisaje y el bienestar	21 entrevistas	La información llega tarde, los impactos se inventarían sin concretarse y faltan indicadores de resiliencia comunitaria.
Transición ecológica IES A Guía	Qué supuestos, motivaciones y alternativas sostienen el despliegue	18 entrevistas	La reflexión técnica es alta y la ética y política baja. Se discute cómo implantar y poco para qué y para quién.
Ciencia abierta IES República Oriental do Uruguai	Qué transparencia, acceso y comprensión pública existen sobre el proceso	24 entrevistas y 341 encuestas	La transparencia es baja. Solo una minoría declara conocer los efectos o saber cómo intervenir en las decisiones.

Las cinco dimensiones convergen en un diagnóstico común. La dificultad principal está en la gobernanza, con baja participación efectiva, poca equidad entre actores con capacidades muy distintas, anticipación insuficiente de impactos acumulativos, mecanismos débiles de corrección y una transparencia demasiado limitada para sostener una deliberación pública informada. En sus pósteres, el alumnado habló de transparencia en las licencias y de asegurar que los beneficios se queden en las comunidades costeras afectadas.

Resultados transversales y agenda política

Eje estratégico	Sentido práctico
Participación temprana y con capacidad real de influencia	Marcos estables de participación desde el inicio de los proyectos, con voz directa de los sectores costeros, científicos, comunitarios y productivos.
Equidad en la participación	Apoyo técnico, jurídico y logístico a los colectivos con menos recursos frente a los grandes operadores.
Evaluación acumulativa de impactos	Análisis conjunto de los efectos de varios proyectos sobre un mismo espacio marítimo y costero.
Compensación y distribución justa de beneficios	Criterios claros, públicos y auditables para compensaciones, reinversión local y reparto de beneficios.
Datos y documentos abiertos y comprensibles	Información en plataformas únicas, en formatos reutilizables, con lenguaje claro y antes de las decisiones clave.
Transparencia y rendición de cuentas	Decisiones trazables, alternativas explicadas, resoluciones publicadas y registros de compromisos.
Propiedad y gestión comunitaria	Cooperativas energéticas marinas, fondos comunitarios y fórmulas que retengan valor en el territorio.
Educación y sensibilización	Cultura marítima y comprensión pública de la economía azul desde la escuela y la participación juvenil.
Sobriedad energética y alternativas	Reducción de la demanda, eficiencia y diversificación hacia actividades de menor impacto.
Interconexión entre sectores y escalas	Pesca, turismo, industria, ciencia, administración y ciudadanía conectados para evitar soluciones fragmentadas.

La agenda y la guía se enviaron a Vilagarcía de Arousa, Vilanova de Arousa, A Illa de Arousa, Cambados, O Grove, Sanxenxo, Poio, Pontevedra, Marín, Bueu, Cangas, Moaña, Vilaboa, Soutomaior, Redondela, Vigo, Nigrán, Baiona, Oia, A Guarda, Tomiño, O Rosal, Tui y Ribadumia.

Productos y resultados de transferencia

- Cinco informes de resultados, uno por dimensión, y cinco pósteres científicos presentados por el alumnado.
- Agenda política y guía de recomendaciones sociales para una economía azul justa y sostenible, enviadas a 24 municipios.
- Materiales docentes en cinco módulos, manuales por dimensión, documentos de casos para votación e información para la conferencia.
- Espacio web del proyecto integrado en la web de Postgrowth S.A. y del Post-Growth Innovation Lab.
- Difusión en el DUVI, Diario de Pontevedra, Valmiñor TV y Telemarinas, y en las redes del grupo de investigación.
- Participación en la III Feira da Sostibilidade del IES Luís Seoane, con talleres sobre economía azul y eólica marina, y en la Expo-Feira A ciencia que vén ten nome de muller de

la Unidade de Cultura Científica e Innovación, donde se presentó la Red de Ciencia Ciudadana Poscrecimiento de Galicia.

- Aprendizajes metodológicos que alimentan una publicación científica sobre la metodología de la Red, que integra varias ediciones de la serie.

CAPÍTULO 5

Evaluación final del proyecto

Cómo se evaluó el proyecto

La evaluación combinó el seguimiento continuo y la revisión final. Durante la ejecución hubo reuniones periódicas del equipo, seguimiento de los objetivos, acompañamiento a los centros y registro de incidencias. Se envió además una encuesta final a profesorado y alumnado en dos momentos, tras la conferencia y al inicio del curso siguiente, que obtuvo 46 respuestas, 22 en el primer envío y 24 en el segundo. No se dispone de valoraciones numéricas de esta encuesta comparables con las de Pontevedra, por lo que la evaluación se apoya sobre todo en el seguimiento del proceso y en la calidad del material recogido.

Indicadores previstos y obtenidos

Indicador de la memoria técnica	Previsto	Obtenido
Institutos participantes	8	7
Profesorado implicado	15	Más de 15
Alumnado implicado	250	310
Entidades en la red de apoyo	15	Al menos 15
Institutos en la Red de Ciencia Ciudadana	15	12, más centros interesados
Ponencias en la conferencia	15	Más de 15 intervenciones con 5 pósteres
Personas que asisten desde los centros	300	171
Propuestas en la agenda política	10	10
Propuestas en la guía de recomendaciones	10	10
Gobiernos municipales que reciben agenda y guía	23	24
Campañas de difusión	4	4
Seguidores en redes sociales	1.000	Más de 2.000 en X

Qué se aprendió

El aprendizaje fue doble. El alumnado adquirió conocimientos sobre economía azul, eólica marina, transición energética y gobernanza del mar, y se familiarizó con tareas de una investigación social real, como seleccionar evidencias, entrevistar, organizar información, leer documentos técnicos, sintetizar hallazgos y comunicarlos en formato científico. Investigar un asunto inicialmente distante obligó además a desarrollar capacidades de traducción, búsqueda de contexto, lectura crítica y paciencia metodológica.

Fortalezas y límites detectados

Fortalezas más claras	Límites más evidentes
Coherencia del caso raíz y profundidad al abordarlo desde cinco dimensiones	Tema lejano y poco conocido para parte del alumnado
Combinación de entrevistas, análisis documental y encuesta	Acceso difícil a informantes especializados
Presentación de pósteres en una conferencia científica internacional	Entrevistas y transcripciones muy costosas en tiempo
Agenda y guía enviadas a 24 municipios costeros	Material inventado o alterado con IA y 12 entrevistas excluidas
	Alumnado que no entendía bien lo que preguntaba
	Caso fijado por el equipo y síntesis entre dimensiones sin el alumnado
	Evaluación final escasa y sin devolución colectiva extensa

CAPÍTULO 6

Lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras ediciones

Fortalezas que conviene conservar

La primera fortaleza fue la coherencia del diseño. Trabajar un único caso raíz evitó la dispersión temática y permitió que las dimensiones se iluminaran entre sí. Cada hallazgo tuvo contexto y la síntesis final fue más que una suma de piezas.

La segunda fortaleza fue la combinación de métodos. La entrevista captó experiencia situada, el análisis documental evitó depender solo de percepciones y la encuesta amplió la base social de evidencias sobre transparencia y conocimiento público.

La tercera fortaleza fue la transferencia. Los pósteres en una conferencia científica internacional dieron al alumnado reconocimiento académico y exigieron capacidad de síntesis, y la agenda y la guía llevaron los resultados a 24 municipios costeros.

Debilidades que conviene corregir

La debilidad más importante fue la distancia inicial respecto al tema. La eólica marina no formaba parte del repertorio cotidiano de buena parte del alumnado, y una parte relevante del esfuerzo se dedicó a construir contexto y vocabulario. Aun así, parte del alumnado no llegó a entender bien lo que preguntaba.

La segunda debilidad fue el trabajo de campo. Llegar a informantes centrales fue difícil en un tema atravesado por procedimientos administrativos, especialización técnica y conflicto territorial. Las entrevistas consumieron mucho tiempo y su calidad fue desigual, y el uso de inteligencia artificial para inventar entrevistas, construir respuestas o guionizar conversaciones supuso una alteración directa del dato.

La tercera debilidad fue el papel del alumnado en las decisiones de fondo. El caso raíz lo fijó el equipo, el alumnado eligió solo la dimensión y la comparación transversal la hizo el equipo profesional después de la conferencia. Esto redujo la co-elaboración de la interpretación final. Tampoco hubo una devolución colectiva extensa con los actores implicados, y la evaluación final fue escasa.

Lecciones metodológicas en profundidad

1. **Un tema lejano puede ser un buen objeto de ciencia ciudadana si primero se traduce.**

Cuando el problema no forma parte de la experiencia cotidiana, la primera tarea es conectarlo con el territorio vivido. Recomendación. Dedicar más tiempo introductorio, mejores materiales de contexto y un esfuerzo explícito por pasar del expediente técnico a la vida de la costa.

2. **Un caso raíz con varias dimensiones exige diseñar la síntesis colectiva.**

La estructura produjo una visión sistémica, y cada grupo conoció solo su parte. Recomendación. Reservar antes de la transferencia una fase de análisis entre dimensiones en la que los grupos contrasten hallazgos y participen en la interpretación global.

3. **Las entrevistas no deben cargar solas con el método.**

Entrevistar enseña mucho, consume mucho tiempo y depende de la calidad del acompañamiento. Recomendación. Combinarlas desde el inicio con análisis guiado de documentos, mapas de actores, paneles breves con personas expertas o ejercicios deliberativos.

4. **La calidad del trabajo de campo debe controlarse desde el principio.**

Hubo variabilidad en las preguntas, la profundidad y las transcripciones. Recomendación. Revisar guiones, hacer entrevistas piloto, supervisar pronto y fijar criterios de validación explícitos.

5. **La inteligencia artificial es un riesgo metodológico y ético explícito.**

Prohibir o permitir no basta. Recomendación. Enseñar qué usos son admisibles, cuáles invalidan el material y qué pasos exigen comprobación humana, y no dar por válida ninguna entrevista sin audio original y trazabilidad.

6. **El acceso a actores clave requiere mediación específica.**

En temas especializados, parte del éxito depende de activar contactos y generar confianza fuera del aula. Recomendación. Reservar tiempo de la coordinación para esa mediación y preparar listas de perfiles prioritarios y vías de entrada viables.

7. **El alumnado necesita participar en las decisiones de fondo.**

Con el caso fijado de antemano, la co-creación se concentró en la recogida de datos. Recomendación. Abrir al alumnado la definición del caso o de sus preguntas principales, aunque el tema general venga dado.

8. **La devolución y la evaluación forman parte del método.**

Sin una devolución extensa ni una evaluación sólida, el aprendizaje queda poco documentado. Recomendación. Prever un espacio de devolución con los actores implicados y una evaluación con indicadores comparables entre ediciones.

Recomendaciones operativas para replicar o escalar el proyecto

- Mantener el caso raíz con varias dimensiones y reservar una fase de comparación entre ellas antes de la transferencia.
- Reforzar la formación temática inicial cuando el tema sea especializado.
- Reducir la dependencia de la entrevista y combinarla con otros métodos.
- Implantar pilotos de entrevista y controles intermedios de calidad, y exigir audio original y registro de trazabilidad.
- Definir un protocolo sobre inteligencia artificial con límites claros, usos prohibidos, mecanismos de verificación y consecuencias.
- Reservar tiempo a la captación de actores clave y a la mediación externa.
- Abrir al alumnado parte de la definición del caso y prever una devolución colectiva y una evaluación comparable.

CAPÍTULO 7

Trabajo futuro

El proyecto abre varias líneas de continuidad. La primera es educativa, repetir y ajustar el modelo con más formación inicial y una fase fuerte de análisis conjunto entre dimensiones. La segunda es metodológica, probar combinaciones de técnicas que descarguen a la entrevista en temas de alta complejidad técnica. Esta línea se exploró en Postgrowth S.A.: Alimentación, que sustituyó las entrevistas por una encuesta estructurada.

La tercera es territorial e institucional. La economía azul en Galicia ofrece otros asuntos conectados, como la pesca, los puertos, la acuicultura, la restauración de ecosistemas, el turismo costero o la cultura marítima. Durante el proyecto se presentó la Red de Ciencia Ciudadana Poscrecimiento de Galicia, formalizada en septiembre de 2025, que ofrece una base para esa expansión. La cuarta es científica, y la monitorización realizada alimenta una publicación sobre la metodología de la Red y sobre el papel de la inteligencia artificial en procesos participativos.

CAPÍTULO 8

Conclusión

Postgrowth S.A.: Vigo demuestra que la ciencia ciudadana escolar puede abordar con seriedad un problema técnicamente complejo, políticamente relevante y territorialmente sensible como la eólica marina. El proyecto convirtió un tema inicialmente lejano en una investigación real, organizada, pública y metodológicamente exigente, cuyas conclusiones llegaron a una conferencia internacional y a 24 municipios.

La experiencia confirma también que los temas complejos exigen más que buena voluntad. Requieren contextualización, acceso a actores clave, control de calidad del trabajo de campo, una gestión explícita de las herramientas digitales y un diseño que garantice la participación del alumnado en la síntesis final y en las decisiones de fondo.

La enseñanza final es que la ciencia ciudadana puede servir para abrir debates públicos difíciles desde una posición informada y crítica. Cuando eso ocurre, el aula se convierte en un espacio de investigación, deliberación y construcción de futuro.

TIASLab A living lab for public participation

POST-GROWTH INNOVATIONLAB

Universidade Vigo

CONCELLO DE VIGO

POSTGROWTH S.A.

-Vigo-

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

FECYT INNOVACIÓN