

CONAMA 2024

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Cocreación a través de la experimentación urbana

Los entornos escolares como oasis
climático-social en Villaverde



CONAMA 2024

COCREACIÓN A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN URBANA: LOS ENTORNOS ESCOLARES COMO OASIS CLIMÁTICO-SOCIAL EN VILLAVERDE

Autor Principal: Manuel Alméstar Urteaga (Centro de Innovación en Tecnologías para Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid - itdUPM | Madrid 28040, España; Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid - ETSAM | Madrid 28040, España; Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística, Universidad Politécnica de Madrid | Madrid 28040, España; Urbanism Department, Faculty of Architecture and the Built Environment, TU Delft | 2628 BL Delft, Netherland)

Otros autores: Irene Ezquerro (Centro de Innovación en Tecnologías para Desarrollo Humano, Universidad Politécnica de Madrid - itdUPM, Madrid 28040, España); **Nieves Mestre** (Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid - ETSAM; Madrid 28040, España)

ÍNDICE

1. Título.....	3
2. Palabras Clave	3
3. Resumen.....	3
4. Introducción	4
Los entornos escolares como laboratorios de innovación.....	5
LIFE PACT: Experimentación en entornos escolares en Madrid	6
5. Metodología	9
FT Escucha activa.....	9
F02 Cocreación	11
F03 Prototipado.....	13
F04 Proyectos: Redacción y construcción	15
CEIP Sagunto.....	17
CEIP Navas de Tolosa.....	18
FT Comunicación evolutiva.....	21
FT Sistematización y evaluación evolutiva	22
6. Resultados y Discusión	23
7. Conclusiones.....	24
8. Agradecimientos	25
9. Bibliografía	26

1. TÍTULO

Cocreación a través de la experimentación urbana: Los entornos escolares como oasis climático-social en Villaverde

2. PALABRAS CLAVE

Cocreación; Experimentación urbana; Entornos escolares; Soluciones basadas en la Naturaleza; LIFE PACT

3. RESUMEN

Al igual que los sistemas de oasis, dispersos y conectados a través de una red subterránea de acuíferos, los entornos escolares son nodos interconectados dentro de la trama urbana que pueden fomentar la resiliencia climática y la cohesión social. El artículo explora el papel de la experimentación urbana en la transformación de los entornos escolares del barrio de San Cristóbal de los Ángeles en el distrito de Villaverde, Madrid. Financiado por el proyecto europeo LIFE PACT, el proyecto emplea diversas metodologías colaborativas, como la co-creación y la implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), para mejorar la adaptación climática y la calidad de vida. El proyecto se centra en la transformación de los patios y entornos escolares en “oasis climáticos-sociales” integrando naturaleza, áreas de juego, y espacios multifuncionales.

El proyecto destaca la importancia de una aproximación multidimensional a la crisis climática, abordando no sólo la perspectiva infraestructural, sino también la justicia social y los derechos de la infancia, involucrando a los niños y las niñas en el diseño de sus propios entornos. Los talleres con los alumnos, profesores y la comunidad local promovieron la imaginación colectiva y el pensamiento crítico sobre el uso del espacio público.

El enfoque participativo del proyecto permitió un aprendizaje compartido y la adaptación de los diseños a las necesidades reales de la comunidad, contribuyendo a la creación de un modelo replicable. Esta colaboración multiactor demuestra cómo los proyectos financiados por la Unión Europea pueden ser catalizadores de cambios significativos cuando se conectan con las agendas y problemáticas locales. Por último, el artículo enfatiza que la experimentación urbana no solo permite la innovación en el diseño urbano, sino que también genera espacios de reflexión colectiva sobre el futuro de nuestras ciudades.

4. INTRODUCCIÓN

Los espacios educativos desempeñan un papel fundamental en la formación y desarrollo de los individuos. Estos espacios no solo impactan la calidad educativa y el bienestar de los estudiantes, sino que también ofrecen oportunidades para abordar desafíos complejos, como la adaptación al cambio climático y la promoción de la equidad social. Por su alta interacción social, los entornos escolares se presentan como laboratorios ideales para probar e innovar en soluciones que pueden posteriormente ser aplicadas a otros contextos urbanos [1]. La necesidad de experimentar en los entornos escolares surge de la urgencia de adaptar estos espacios a los retos contemporáneos, como la crisis climática y las desigualdades sociales. Según datos de *Save The Children*, el 27% de los niños y niñas en España se enfrenta a la doble amenaza de la pobreza y de la crisis climática. Esta realidad pone de manifiesto la importancia de repensar los entornos educativos como espacios resilientes que puedan mitigar estos desafíos, proporcionando herramientas y experiencias que favorezcan el desarrollo integral de la infancia [2]. Transformar los patios escolares con criterios de adaptación al cambio climático, por ejemplo, puede influir significativamente en la percepción del entorno, en la salud y el bienestar de los estudiantes [3]. La experimentación en estos contextos permite integrar soluciones innovadoras, como el uso de espacios verdes, la mejora del confort térmico y la inclusión de elementos naturales, facilitando una educación más inclusiva y sostenible. Además, al involucrar a los estudiantes en el proceso de diseño, fomenta una mayor comprensión del cambio climático promoviendo la creatividad y la participación activa en la reflexión, diseño, y prototipado de sus propios entornos [4].

En este sentido, la experimentación urbana se configura como un enfoque innovador y dinámico para abordar los retos de las ciudades contemporáneas, integrando la innovación social y las metodologías de cocreación en el proceso de transformación [5]. Este concepto abarca una variedad de prácticas y entornos, incluyendo los *urban living labs* o los *sandbox* regulatorios los cuales proporcionan un espacio para el desarrollo y la evaluación de innovaciones en contextos reales y colaborativos [6-7]. La experimentación urbana se basa en la creación de entornos donde actores diversos—desde ciudadanos y técnicos municipales hasta investigadores y empresas—pueden desarrollar, probar y refinar soluciones innovadoras. Estos entornos no solo permiten la validación práctica de nuevas ideas, sino que también facilitan el aprendizaje compartido y la adaptación de políticas mediante la generación de conocimientos aplicables a escala más amplia [8]. La experimentación urbana se fundamenta en la premisa de que los procesos de cambio urbano deben ser multidisciplinares, amplios en enfoques y datos y profundamente enraizados en el contexto local [9].

Bruno Latour (2001) ofrece una perspectiva valiosa sobre los laboratorios de experimentación, argumentando que la experimentación no se limita a los confines de los laboratorios tradicionales, sino que se extiende a toda la sociedad. Según Latour, el objetivo es transformar la sociedad en un laboratorio vasto, donde las prácticas experimentales se integran en el entorno cotidiano. Para lograr esta transformación, Latour sugiere tres pasos clave: primero, capturar los intereses de los actores no científicos fuera del laboratorio; segundo, recolectar información sobre problemas del mundo real y trasladarla a las condiciones controladas del laboratorio; y tercero, extender los resultados experimentales de vuelta a la sociedad para su implementación práctica [10].

Los entornos escolares como laboratorios de innovación

En la mayoría de las ciudades occidentales, los centros educativos y sus entornos se diseñan siguiendo patrones arquitectónicos que datan de mediados del siglo XX, cuando la prioridad era optimizar espacios para la instrucción académica y actividades deportivas estructuradas [11]. Estos diseños se centran en maximizar el espacio utilizable para campos de deportes y áreas de recreo pavimentadas, con poca consideración por la diversidad ecológica o las necesidades de desarrollo integral de los niños. Como resultado, los patios escolares son, en su mayoría, espacios planos y homogéneos, con escasa o nula vegetación, y diseñados principalmente para deportes competitivos. Esta disposición no sólo ignora la importancia de la actividad física no estructurada y la interacción social espontánea, sino que también pasa por alto los crecientes desafíos ambientales y de salud que enfrentamos. En este contexto, la renaturalización de los entornos escolares emerge como una respuesta necesaria y oportuna para abordar tanto las necesidades de desarrollo de los niños como las demandas de sostenibilidad ambiental [12]. Integrar la naturaleza en el diseño de las escuelas no solo permite crear entornos más resilientes frente al cambio climático, sino que también aporta co-beneficios significativos para los estudiantes y la comunidad en general [13]. Este enfoque, que responde a la adaptación climática, también aborda problemas de salud infantil cada vez más preocupantes, como el sobrepeso, la diabetes y los trastornos del comportamiento, creando entornos que promueven el bienestar integral [14].

En este sentido, las escuelas y sus entornos pueden actuar como un importante motor de transformación urbana, no solo en la educación y desarrollo de los niños en términos de comportamiento y logros [15-16], sino también en el bienestar y la salud de toda la comunidad [17]. Estos espacios representan contextos sociales y físicos bien definidos, donde convergen diversas palancas de cambio. Un ejemplo de ello es Suecia, donde los entornos escolares impulsan experimentaciones coordinadas que fomentan la educación, la innovación y el emprendimiento [18]

Más allá de los beneficios directos, las estrategias de renaturalización, como la instalación de tejados verdes, muros vegetales y/o fuentes de agua tienen el potencial de transformar las escuelas en verdaderos refugios climáticos [19]. Estos espacios no solo sirven a la comunidad escolar durante el horario lectivo, sino que también se convierten en recursos valiosos para la comunidad local durante los fines de semana y en épocas de calor extremo, ofreciendo un oasis climático y social. Así, las escuelas pueden evolucionar hacia centros de resiliencia climática y social, contribuyendo al bienestar general y al fortalecimiento del tejido comunitario (Figura 1).

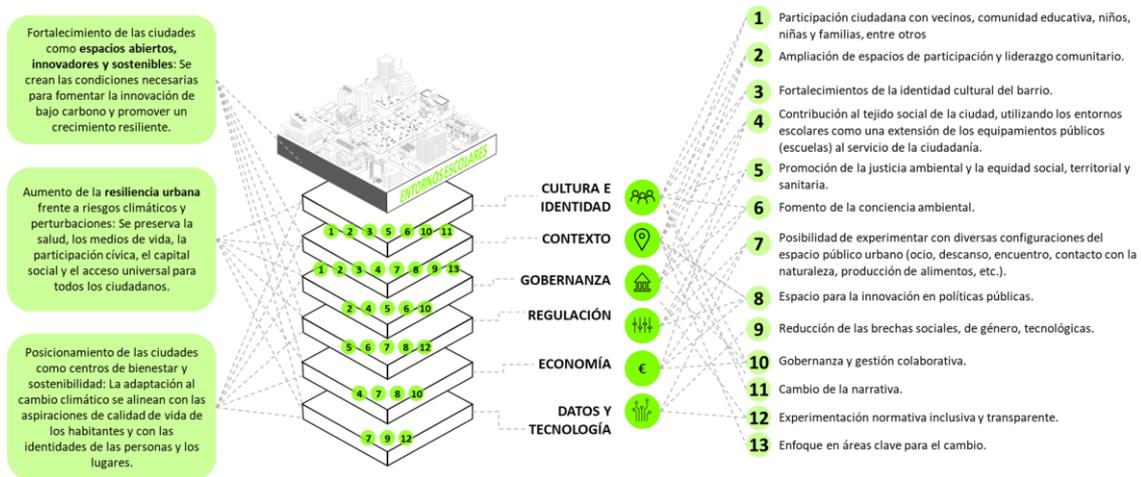


Figura 1. Análisis multicapa de los entornos escolares como espacios de transformación urbana. (Almestar et al, 2022)

LIFE PACT: Experimentación en entornos escolares en Madrid

En respuesta a los desafíos mencionados, la ciudad de Madrid ha implementado una serie de estrategias y políticas urbanas orientadas a fomentar la resiliencia climática, la sostenibilidad ambiental y la integración social en los entornos escolares. Estas políticas se alinean con varios enfoques clave en los siguientes ámbitos: 1) Climático, como se evidencia en Madrid + Natural, la Hoja de Ruta hacia la Neutralidad Climática 2050, la Estrategia de Sostenibilidad Ambiental Madrid 360 y el Contrato Climático en el marco de la Misión de Ciudades Inteligentes y Climáticamente Neutrales 2030; 2) Educativo, a través del IV Plan de Infancia y Adolescencia; y 3) De Movilidad, bajo la Ordenanza de Movilidad Sostenible.

Desde 2022, y bajo la dirección de la Dirección General de Energía y Cambio Climático del Ayuntamiento de Madrid, se diseñaron e implementaron espacios de discusión y acción en colaboración con un amplio ecosistema de actores multidisciplinares. Estos grupos de trabajo, compuestos por técnicos municipales, se centraron en dos preguntas clave: **¿cómo mejorar la resiliencia y adaptación de los entornos escolares al cambio climático?** y **¿cómo integrar mejor estos espacios dentro de sus barrios?** Fruto de estas reflexiones surgió la "Guía de intervención en entornos escolares" [20], un documento estratégico diseñado para orientar las futuras intervenciones en esta tipología de espacios.

En un proceso sincrónico y con el objetivo de poner en práctica esta guía a través de un proceso de experimentación urbana, se contó con el proyecto europeo *"People-Driven: Adapting Cities for Tomorrow"* (LIFE PACT) [12], una iniciativa del programa LIFE de la Unión Europea enfocada en la adaptación al cambio climático. Este proyecto, liderado por la ciudad de Lovaina y en

CONAMA 2024

COCREACIÓN A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN URBANA: LOS ENTORNOS ESCOLARES COMO OASIS CLIMÁTICO-SOCIAL EN VILLAVERDE

colaboración con Cracovia, Madrid, y otras siete organizaciones internacionales del ámbito académico y social (Dark Matters Lab, KU Leuven, Zorg Leuven, Leuven Klimaatneutraal 2030 vzw, The Democratic Society AISBL - Demsoc, Universidad Politécnica de Madrid, Basurama), tiene como objetivo desarrollar soluciones innovadoras y participativas para enfrentar los desafíos climáticos en entornos urbanos (Figura 2).

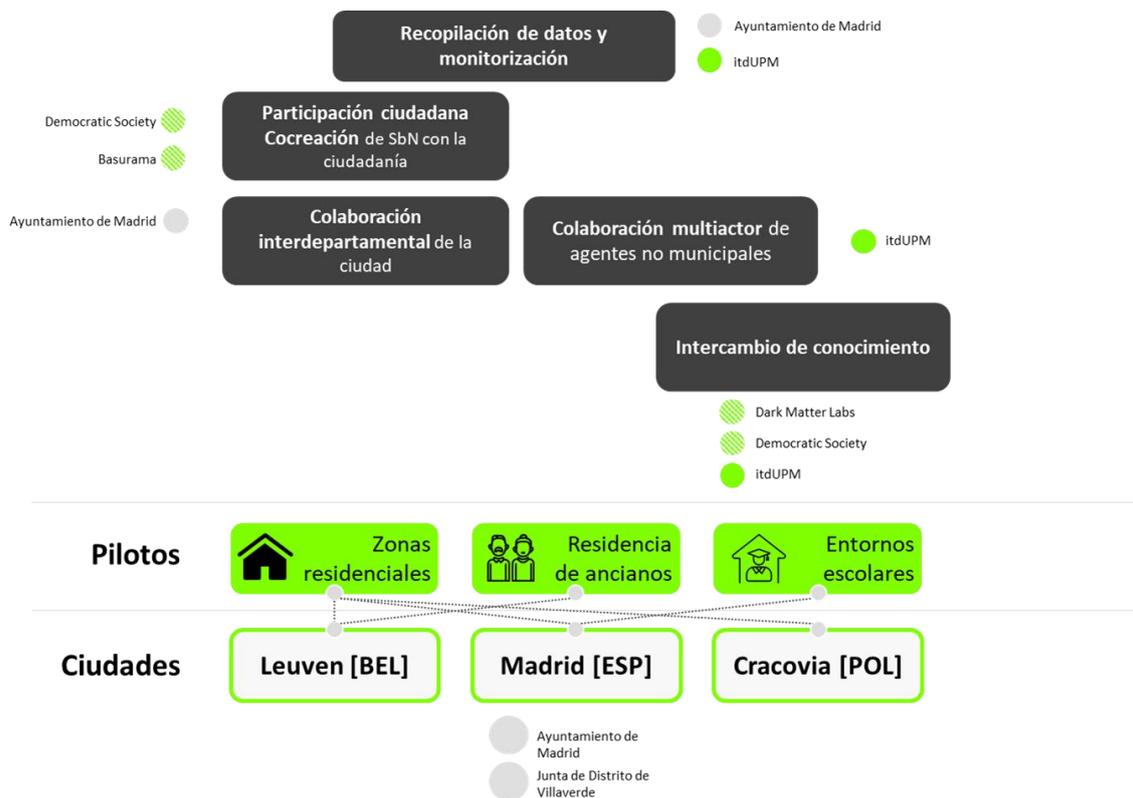


Figura 2. Elementos del proyecto LIFE PACT en el piloto de Madrid (Autores)

En Madrid, el Barrio de San Cristóbal, en el distrito de Villaverde, fue seleccionado como el espacio piloto para la implementación de LIFE PACT. Este barrio, que presenta los índices más altos de vulnerabilidad social, económica y ambiental en la ciudad, enfrenta desafíos significativos, como la pérdida de población original y un relativo aislamiento respecto a los barrios vecinos [21]. No obstante, San Cristóbal cuenta con un tejido social activo y comprometido, lo que lo convierte en un lugar idóneo para la implementación de estrategias de adaptación climática y cohesión social. Dos centros educativos del barrio fueron preidentificados para aterrizar el proyecto, los Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Navas de Tolosa y Sagunto.

Junto al consorcio local y varias organizaciones en terreno (Figura 3), se diseñaron herramientas de diagnóstico, codiseño e implementación participativa del espacio público, enfocadas en la adaptación climática mediante soluciones basadas en la naturaleza. Este proceso iterativo incluyó un análisis cuantitativo de variables ambientales, sociales y económicas, que permitió generar una cartografía detallada del barrio. Paralelamente, se llevó a cabo un proceso de

escucha activa y cocreación en los patios y entornos escolares, mediante itinerarios educativos-artísticos en colaboración con el alumnado y el profesorado. Bajo la guía de artistas, arquitectos, filósofos y expertos en escritura creativa, se realizó una serie de talleres que estimularon la imaginación y promovieron nuevas formas de pensar y apropiarse del espacio público. A través de técnicas como el diálogo filosófico, *patioportrait*, *mapping banners*, la producción de un video manifiesto y la creación de prototipos *low-cost*, los participantes no sólo validaron el diagnóstico cuantitativo, sino que también codiseñaron propuestas concretas para la mejora de las áreas de intervención. Estas contribuciones fueron recopiladas y cartografiadas por equipos de diseño, quienes, en coordinación con los equipos municipales, desarrollaron los proyectos de ejecución para la transformación de los entornos escolares.

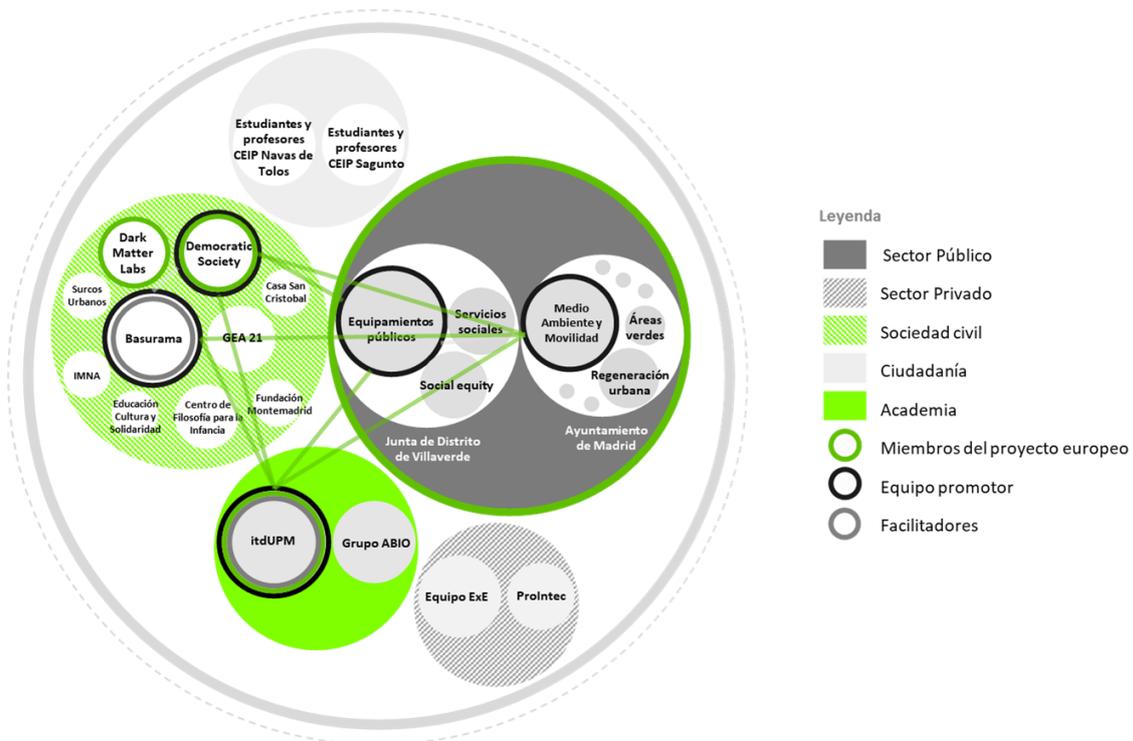


Figura 3. Ecosistema de actores implicados en el proyecto LIFE PACT Madrid (2021-2024) trazando las conexiones mutuas y los intercambios de conocimiento establecidos a lo largo del proceso. (Autores)

A luz de lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo sistematizar esta experiencia de experimentación urbana en los entornos escolares de San Cristóbal - Villaverde, con el fin de contribuir al estado del arte en prácticas de experimentación urbana que puedan ser replicadas en otros contextos. Así también, el artículo busca evidenciar a través de un caso práctico, cómo la crisis climática es también una crisis de derechos, cómo integrar la creatividad en el diseño Urbano por parte de diseñadores no-expertos, y también cómo proyectos europeos pueden ser catalizadores de una transición justa y sostenible. A través del análisis del proyecto LIFE PACT como estudio de caso, se identificarán los principales retos y oportunidades asociados a la implementación de estas prácticas, proporcionando información valiosa y aplicable en los campos de la planificación urbana. De este modo, se busca promover un enfoque sistémico y

participativo en la transformación sostenible de las ciudades, abriendo camino hacia nuevos paradigmas en la reflexión, cocreación, diseño y gestión de la ciudad.

5. METODOLOGÍA

El proyecto se implementó en fases iterativas (F) mediante una metodología producto de la adaptación de los elementos constitutivos del proyecto europeo (Figura 2), el modelo de innovación social [22-23] y los principios de la experimentación urbana, tal como se detalla a continuación y en la Figura 4:

- **Fase transversal** | Escucha activa para descubrir la narrativa y necesidades del barrio: investigación, observación y escucha para identificar la narrativa del barrio y sus necesidades.
- **Fase 02** | Cocreación: incorporación de ideas y propuestas de naturalización a través de metodologías artísticas.
- **Fase 03** | Prototipado: materialización de prototipos o intervenciones efímeras explorando conceptos innovadores.
- **Fase 04** | Traducción de propuestas a proyectos de ejecución
- **Fase transversal** | Comunicación evolutiva
- **Fase transversal** | Sistematización y evaluación evolutiva

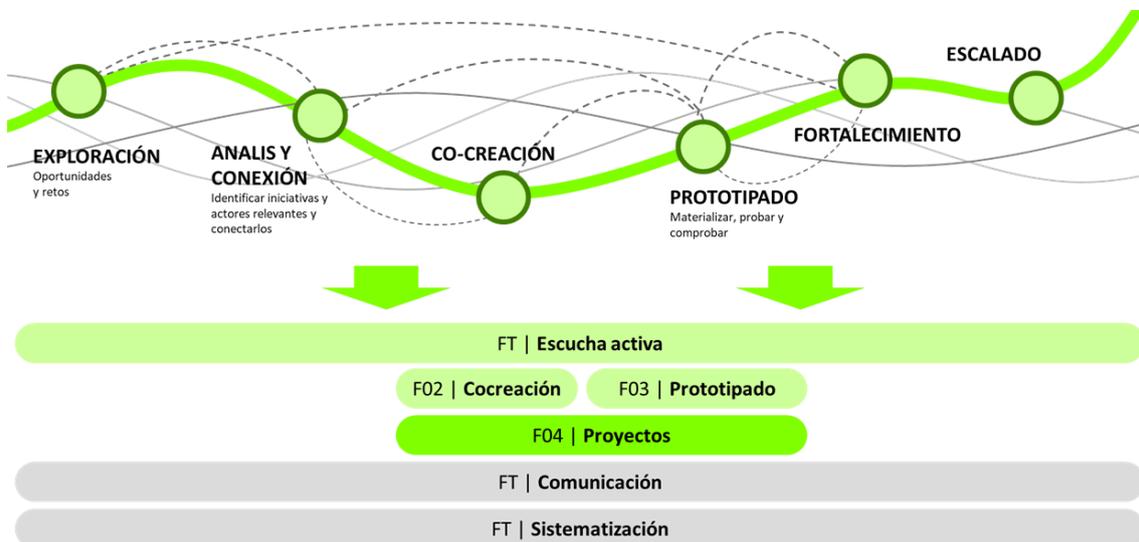


Figura 4. Metodología implementada en el proyecto de entornos escolares, basado en el modelo de innovación social. (Basado en Alméstár, 2022 [15])

FT | Escucha activa

La escucha activa, también denominada escucha comunitaria, se define como un conjunto de herramientas metodológicas cualitativas que, integradas de manera sinérgica con datos

cuantitativos, posibilitan una comprensión holística y profunda de las narrativas, valores, percepciones y dinámicas de una comunidad [24]. Este enfoque no se limita únicamente a la recopilación pasiva de información, sino que fomenta una interacción continua entre los diferentes agentes, permitiendo la identificación de sus necesidades, desafíos y oportunidades desde una perspectiva situada [24].

El proceso de escucha activa va más allá de la simple observación, ofreciendo la posibilidad de captar dimensiones subjetivas y simbólicas que los datos cuantitativos -por sí solos- no pueden revelar. A lo largo de este proceso, se generan hallazgos que no solo reflejan las necesidades y oportunidades específicas de la comunidad, sino que también sirven como catalizadores para la formulación de ideas innovadoras y estrategias de intervención. Estos recursos son fundamentales para nutrir las fases posteriores de cocreación y prototipado, que buscan traducir ese conocimiento e interpretación en soluciones prácticas y sostenibles. Un aspecto crucial de la escucha activa es su carácter continuo y no finito. A diferencia de enfoques que limitan la escucha a una única etapa del proceso de intervención, la escucha activa debe considerarse como un proceso iterativo y permanente. Su naturaleza transversal permite una adaptación constante a los cambios en las dinámicas comunitarias y asegura que las soluciones co-creadas sigan siendo pertinentes y efectivas a lo largo del tiempo [24].

Durante los primeros meses del proyecto (2021-2022), el Ayuntamiento de Madrid trabajó intensamente con el equipo promotor, compuesto por Democratic Society, Basurama, Dark Matter Labs y el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano de la Universidad Politécnica de Madrid (itdUPM), con un doble objetivo: 1) Identificar organizaciones e iniciativas locales para un análisis posterior de oportunidades, retos y conexiones potenciales; 2) Desarrollar y ejecutar un plan que incorpore los elementos del proyecto europeo (ver Figura 2), incluyendo una gobernanza colaborativa, adaptado al contexto de Madrid.

El mapeo de entidades, grupos e instituciones relevantes a nivel local resultó crucial para comprender las condiciones del distrito y el barrio de San Cristóbal. Las líneas de investigación se definieron dentro de una hoja de ruta flexible en la cual, los equipos de Gea21 y Surcos Urbanos realizaron un análisis cualitativo de la vulnerabilidad de barrio ante las olas de calor basado en sus características socio-morfológicas. Por otro lado, los equipos de Basurama, Democratic Society, Ecología a pie de Barrio y la Asamblea de la Infancia del Instituto Mutante de Narrativas Ambientales iniciaron sesiones de trabajo con los estudiantes y profesorado de ambos centros educativos identificando las principales problemáticas y narrativa identitaria. Los equipos del itdUPM y equipo.exe desarrollaron un informe-diagnóstico multiescalar que recogió los principales estudios e informes desarrollados por otros agentes sobre el barrio; y el grupo de investigación ABIO analizó la evolución temporal de las variaciones microclimáticas del barrio.

Entre los principales resultados se identificó que la mayoría de los residentes del barrio de San Cristóbal percibían la diversidad de religiones y lenguas como algo positivo y parte de la identidad colectiva. Sin embargo, a pesar de que los distintos grupos etnoculturales se consideraban respetuosos entre sí, había poca interacción entre ellos, especialmente entre los adultos. Esto es debido a que no poseen una lengua vehicular que permita la interacción. Esto se confirma ya que algunos padres de familia no hablan español, lo que dificulta la atención a las necesidades especiales de algunos estudiantes. La investigación mostró que muchos niños y niñas pasan mucho tiempo solos en la calle desde una edad temprana, debido a los horarios de

trabajo, lo que a su vez desencadena la baja participación de los padres en la vida escolar. Algunos padres no encuentran conflicto en dejar solos a sus hijos, ya que ven de manera positiva el libre uso del espacio público, otros padres expresaron su preocupación por eventuales escenarios de inseguridad y por tanto un deseo de que el patio escolar estuviera disponible fuera del horario escolar como un espacio seguro. Por otro lado, iniciativas como las pocas actividades extracurriculares, como los equipos deportivos, no tienen una continuidad en la secundaria, lo que genera una ruptura de los grupos y vínculos sociales. La tensión entre los grupos juveniles y la competencia por el uso de espacios comunes se intensificaban durante las vacaciones, posiblemente debido a las condiciones climáticas. Por otro lado, los residentes sentían mayores índices de inseguridad, reforzado por el sentimiento de que el barrio estaba estigmatizado como un lugar peligroso y de alta delincuencia, con respecto a otros barrios de Villaverde, dato que no se corresponde con los datos estadísticos de actuaciones de la Policía Municipal [25].

Esta primera fase de la investigación también buscó comprender la dinámica socioespacial de San Cristóbal para alinear los objetivos del proyecto con las necesidades del barrio, organizando reuniones con agentes e instituciones locales. Paralelamente, se identificaron las áreas más adecuadas para implementar microintervenciones espaciales y se evaluó la posibilidad de realizar parte de estas intervenciones en los espacios interbloques colindante a los colegios.

F02 | Cocreación

La cocreación es un proceso colaborativo que involucra la participación activa de actores diversos, con el objetivo de generar valor de manera conjunta, basándose en la igualdad, transparencia, diálogo y confianza entre los participantes [26]. Según Trischler [27], la cocreación transforma la relación tradicional entre proveedor y cliente, convirtiendo al ciudadano no solo en usuario final, sino también en diseñador. Por su parte, Stott [28] resalta que la cocreación es una forma más inclusiva de desarrollar y ofrecer bienes y servicios públicos, en la que se involucran múltiples actores en la gobernanza. Este enfoque surge como respuesta a la limitación tanto del mercado como del estado para proporcionar servicios que satisfagan de manera adecuada las necesidades ciudadanas. Stott establece cuatro principios clave en la cocreación: la inclusión, la reciprocidad, la innovación y el valor agregado [28].

La naturalización urbana y la co-creación forman un binomio sólido para la implementación de estrategias de infraestructuras verdes, donde las SbN proporcionan la base para la adaptación al cambio climático y la co-creación brinda las herramientas para la producción conjunta de conocimiento e innovación [5]. Uno de los principales desafíos es implementar estrategias de co-creación efectivas que integren el conocimiento de todos los sistemas sociales y generen conocimiento valioso en la implementación de infraestructuras verdes [5].

El proyecto LIFE PACT buscó incorporar los cuatro principios clave de la cocreación en su enfoque. En términos de inclusión, se adaptó a las necesidades, fomentó la apropiación por parte de los usuarios y garantizó su participación continua en el proceso. En cuanto a la reciprocidad, promovió una relación de interdependencia entre los actores, distribuyó el liderazgo entre las organizaciones y facilitó el aprendizaje compartido. En lo referente a la innovación, el proyecto buscó nuevas soluciones y proporcionó un espacio para la

experimentación. Finalmente, en términos de valor añadido, logró resultados tangibles y valoró la diversidad y el trabajo colaborativo.

Es importante destacar que el proceso de escucha se mantuvo también en esta etapa de cocreación. Las principales fuentes de información incluyeron diversas metodologías para captar las percepciones y propuestas de los participantes. Se recogieron relatos, audios y dibujos elaborados por los alumnos. Además, se realizaron observaciones durante los recreos para analizar las actividades de los estudiantes y el uso que daban a los diferentes espacios del patio. Las conversaciones también desempeñaron un papel crucial, tanto con los alumnos, quienes fueron alentados a reflexionar críticamente sobre su entorno, como con el equipo directivo y los tutores, quienes aportaron su perspectiva sobre el uso del patio y las dinámicas que surgen durante el recreo. En el cuadro 1 se presentan algunas de las sesiones de cocreación desarrolladas, detallando la metodología aplicada, el objetivo de la sesión y el resultado esperado.

Cuadro 1. Sesiones de cocreación desarrolladas en el proyecto LIFE PACT en Madrid

Diálogo filosófico (I y II)	<i>Metodología</i>	Conversación dialógica
	<i>Objetivo</i>	Reflexionar sobre la reducción de la contaminación, deforestación y hábitos de consumo.
	<i>Resultado</i>	Generar una comprensión de la necesidad de actuar frente al cambio climático
Patio portrait	<i>Metodología</i>	Ejercicio de mapping-Banners, pintura de un mapa gigante con colores para expresar emociones
	<i>Objetivo</i>	Identificar problemas y preferencias asociadas a los diferentes espacios del patio escolar y vincularlo a las emociones.
	<i>Resultado</i>	Los espacios más valorados y las áreas problemáticas en el patio escolar
Parejas fantásticas y Congreso de Traductores	<i>Metodología</i>	Pedagogía de Gianni Rodari y reflexión crítica.
	<i>Objetivo</i>	Crear historias alternativas sobre el patio escolar y traducir mensajes complejos a términos sencillos.
	<i>Resultado</i>	Crear nuevos imaginarios sobre el patio escolar y facilitar la comprensión de temas ecosociales.
Científicos por un día	<i>Metodología</i>	Ciencia ciudadana. Actividad de campo en el Parque del Río Manzanares, uso de sensores ambientales
	<i>Objetivo</i>	Identificar especies, medir parámetros ambientales y aprender sobre el ecosistema local.
	<i>Resultado</i>	Comprender la relación entre el medio ambiente, la salud y el estado de los ecosistemas locales.
La utopía es posible	<i>Metodología</i>	<i>Do-it yourself.</i> Modelado físico de escenarios para el patio escolar utilizando materiales reciclados.
	<i>Objetivo</i>	Imaginar y diseñar un patio escolar integrado a la biodiversidad y nuevos modos de apropiación del espacio.
	<i>Resultado</i>	Promover la creatividad en el diseño y uso de los espacios escolares y su relación con el entorno natural.

Jugar en el futuro	<i>Metodología</i>	Teatralización. Diseño, construcción de atrezos y escenografías con materiales reutilizados.
	<i>Objetivo</i>	Cuestionar y jugar en los nuevos espacios diseñados, celebrando el nuevo diseño del patio escolar
	<i>Resultado</i>	Evaluar los nuevos usos y significados de los espacios a través del juego.
Video-manifiesto. Una Asamblea Infantil	<i>Metodología</i>	Filmación de un vídeo sobre el proceso creativo y la creación de una nueva relación con la naturaleza.
	<i>Objetivo</i>	Documentar el proceso creativo y debatir sobre la relación con la naturaleza y los problemas surgidos.
	<i>Resultado</i>	Reflexionar sobre las intervenciones realizadas y discutir soluciones para el entorno urbano

Fuente: Proyecto LIFE PACT (Basurama, Ontologías Feministas, IMNA, Ecología a Pie de Barrio)

F03 | Prototipado

El concepto de prototipado -en el marco de la innovación social- adquiere una relevancia particular debido a su capacidad para transformar ideas abstractas en soluciones tangibles que puedan ser evaluadas, ajustadas y mejoradas de manera iterativa [29]. Un prototipo no solo es la primera materialización física o digital de una idea, sino también un instrumento de aprendizaje. A través de su construcción, la idea pasa de ser una hipótesis a una realidad concreta que puede interactuar con su entorno, generando respuestas y una retroalimentación al proceso creativo [5]. Este enfoque centrado en las personas garantiza que los prototipos brinden soluciones contextualmente relevantes y culturalmente apropiadas [29]. El proceso de co-creación entre los diseñadores y la comunidad aporta un conocimiento situado que enriquece la calidad del prototipo y su potencial para generar impacto social.

A lo largo de diferentes sesiones y metodologías, se crean, prueban y refinan versiones sucesivas del prototipo. Cada iteración está informada por la retroalimentación obtenida, lo que permite ajustar y modificar el diseño hasta alcanzar una versión optimizada. Esto es crucial en el diseño, donde las soluciones deben ser flexibles y adaptativas, respondiendo a un entorno social en constante cambio. La retroalimentación puede provenir tanto de usuarios finales como de otros actores clave, y es en este intercambio donde se identifican mejoras y posibles obstáculos que, de no ser abordados, podrían comprometer el éxito de la intervención. El registro detallado de cada paso e iteración es también un elemento fundamental. Este seguimiento no solo facilita la identificación de los aspectos que han funcionado y aquellos que han fallado, sino que también contribuye al desarrollo de un conocimiento acumulativo [29]. Tal documentación es clave para asegurar que los aprendizajes de cada iteración se mantengan y puedan ser aplicados en futuras fases del proyecto o en proyectos similares.

A lo largo de más de 11 sesiones por colegio, se desplegaron diferentes herramientas y metodologías de co-creación, algunas de las cuales derivaron en prototipos concretos. Por ejemplo, en la sesión "Patio-retrato", los alumnos crearon un mapa gigante de su patio utilizando colores que representan emociones, lo que permitió identificar las áreas que generaban más satisfacción o frustración, como la pista de fútbol o los espacios de sombra. Esta

actividad reveló cómo el diseño del patio influía en la interacción y el disfrute de los estudiantes. En la sesión "La utopía es posible", los niños y niñas modelaron físicamente nuevos escenarios para su patio, utilizando materiales reciclados, lo que les permitió imaginar espacios más ecológicos y sostenibles, como un laboratorio científico o un valle natural. Además, en la sesión "Jugar en el futuro", el alumnado diseñó atrezos y escenografías para habitar esos nuevos espacios imaginados, profundizando en el proceso creativo y en la importancia de transformar el espacio físico a través del juego. Estos aprendizajes subrayan el valor de la creatividad, el juego y la participación activa de los estudiantes como agentes de cambio en la mejora de su entorno escolar [8] (Cuadro 2 y 3)

Cuadro 2. Sesiones de cocreación y prototipado del proyecto LIFE PACT en Madrid

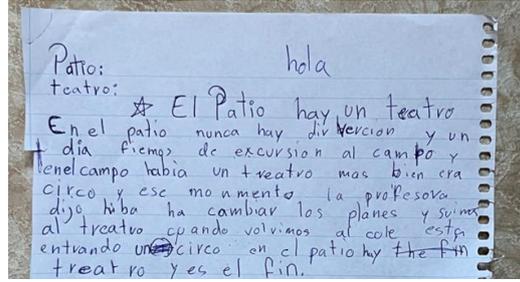
Título de la sesión	Prototipo desarrollado	Aprendizajes obtenidos
1 Patio-retrato	Mapa gigante pintado con acrílicos sobre el patio, identificando emociones con colores.	El ejercicio permitió comprender los espacios que favorecían o limitaban la interacción y el disfrute de los alumnos.
2 Binomio fantástico y Congreso de Traductores	Narrativas alternativas sobre el patio escolar y traducción de titulares de la crisis ecosocial.	Los estudiantes aprendieron a replantear sus concepciones sobre el espacio escolar y a comunicar de manera accesible ideas complejas.
3 Científicos por un día	Uso de sensores para medir parámetros ambientales.	Se comprendió mejor cómo las condiciones ambientales afectan al entorno urbano y la importancia del monitoreo ambiental.
4 La utopía es posible	Modelado físico de escenarios imaginados para el patio escolar.	Se fomentó la creatividad y la capacidad de los estudiantes para imaginar y diseñar espacios ecológicos y sostenibles.
5 Jugar en el futuro	Escenografía y atrezos para los nuevos espacios del patio.	Se exploró cómo el juego y la creatividad pueden transformar la relación de los niños con el espacio físico.
6 Filmación de video-manifiesto. Una Asamblea Infantil	Filmación de un corto eco-utópico y discusión en asamblea sobre las intervenciones.	Los estudiantes reflexionaron sobre la responsabilidad y los desafíos de sus propuestas para mejorar su entorno urbano.

Fuente: Proyecto LIFE PACT (itdUPM, Basurama, Ontologías Feministas, IMNA, Ecología a Pie de Barrio)

Cuadro 3. Imágenes de las sesiones de cocreación y prototipado desarrollados en el proyecto LIFE PACT en la ciudad de Madrid



1 | Patio-retrato



2 | Parejas fantásticas y Congreso de Traductores



3 | Científicos por un día



4 | La utopía es posible



5 | Jugar en el futuro



6 | Video-manifiesto. Una Asamblea Infantil

Fuente: Proyecto LIFE PACT (Basurama, Ontologías Feministas, IMNA, Ecología a Pie de Barrio)

F04 | Proyectos: Redacción y construcción

La cuarta fase contempla la redacción de los proyectos de ejecución y la construcción de los mismos. Los equipos de arquitectos encargados de la redacción de los proyectos (equipo exe y Basurama) para ambos colegios participaron activamente en las fases previas, lo que les proporcionó un conocimiento directo y profundo sobre los resultados obtenidos en las distintas sesiones. De forma paralela, los facilitadores de las sesiones, junto con el equipo promotor del proyecto, fueron contrastando los avances y evidencias del proceso con otros actores clave del entorno escolar, como vecinos, asociaciones, técnicos municipales y la comunidad educativa. Al final de esta fase, se elaboró un informe para cada colegio, en el que se sintetizó toda la información recopilada en las etapas anteriores, transformándola en directrices de diseño que

el equipo redactor aplicaría en los proyectos. Las principales recomendaciones, agrupadas por tipología, se detallan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Recomendaciones de diseño agrupadas por tipología y colegio.

Tipología de Recomendación	Colegio Sagunto	Colegio Navas de Tolosa
Mejora del Espacio Físico	Introducir variaciones topográficas para paliar la planitud de la plaza Sustituir secciones del suelo de arena por materiales más compactos Eliminar vallas de cerramiento en el parque infantil.	Eliminar la valla interior que divide el patio del colegio Cambiar los tipos de pavimentos generando otros usos en los espacios Aumentar la variedad de pavimentos diferenciando zonas del patio Eliminar el muro perimetral haciéndola más permeable y conectándolo con el parque vecino. Demoler un edificio sin uso para crear una plaza de encuentro que dé servicio a los equipamientos públicos colindantes
Zonas de Recreo y Ocio	Incluir un elemento distintivo en el parque infantil adaptado a un rango de edad más amplio. Mantener las zonas de asientos que faciliten las interacciones sociales. Incorporar una zona centralizada para actividades colectivas (música, teatro, etc.).	Ampliar el parque infantil y separarlo mediante elementos naturales. Crear más zonas de recreo en los patios para diferentes actividades lúdicas.
Sostenibilidad y Naturaleza	Aumentar la presencia de vegetación y arbolado para generar sombra y disminuir la temperatura.	Aumentar la sombra con pérgolas y toldos ajustables. Mantener la zona del huerto escolar. Aumentar la vegetación para crear espacios más agradables, fomentar la biodiversidad y la conexión con la naturaleza.
Conexión y Accesibilidad	Reducir el número de barreras y cambios de cota abruptas con el objetivo de establecer una circulación fluida.	Potenciar la conexión con los equipamientos colindantes. Crear una conexión con el parque vecino mejorando la accesibilidad desde el colegio

Fuente: Proyecto LIFE PACT (Basurama)

Tras la redefinición del ámbito de intervención por parte del Ayuntamiento, se llevó a cabo una integración exhaustiva de las conclusiones obtenidas en las fases previas. Esta labor permitió recopilar y analizar las aportaciones de los diferentes agentes implicados en el proyecto LIFE

PACT, con el fin de garantizar que las expectativas y necesidades de la comunidad local fueran reflejadas en el diseño preliminar y en la redacción del proyecto de ejecución. Esta etapa constituyó una fase crítica en la transición desde los deseos expresados por la comunidad hacia su definición en diseño arquitectónicos, lo que aseguró una coherencia entre las aspiraciones del entorno social y las propuestas arquitectónicas. Además de estos lineamientos, el equipo promotor incorporó recomendaciones específicas y análisis medioambientales orientados a mitigar los efectos del cambio climático, con especial énfasis en la reducción de las temperaturas superficiales durante los meses más calurosos. Entre las medidas propuestas se contempló el aumento de la permeabilidad del pavimento, facilitando una mayor infiltración de agua y contribuyendo así a la regulación térmica de los espacios urbanos. Del mismo modo, se planteó la ampliación de zonas de sombreado, no solo mediante la vegetación, sino también mediante la implementación de pérgolas y estructuras diseñadas para proteger a los usuarios de la radiación solar directa. Estas acciones buscan reducir la temperatura radiante media en los espacios públicos, favoreciendo un mayor confort ambiental y haciendo más habitables los entornos escolares y comunitarios.

Asimismo, se propusieron soluciones enfocadas en la refrigeración evaporativa, un método que utiliza la evaporación del agua para reducir la temperatura del aire circundante. Entre las intervenciones recomendadas se encuentran la instalación de nebulizadores y fuentes en los espacios abiertos, que no solo contribuirían al confort térmico, sino que también crearían un ambiente más agradable y estéticamente placentero. Por último, se prestó especial atención a la interacción entre los usos exteriores e interiores de los centros educativos, considerando los potenciales conflictos que podrían surgir en el diseño de espacios exteriores cercanos a las viviendas (en el caso del CEIP Sagunto). Se destacó la necesidad de minimizar las molestias derivadas de la actividad en los espacios exteriores, particularmente en aquellos casos donde las habitaciones de las viviendas colindan con estos entornos. Esta precaución fue clave para garantizar que los residentes pudieran seguir utilizando estrategias de ventilación natural, esenciales para mejorar las condiciones de confort en el interior de las viviendas.

A continuación, se detallan los principales elementos que componen la intervención del entorno escolar para cada uno de los centros educativos:

CEIP Sagunto

En el CEIP Sagunto, las principales decisiones de diseño incluyen la creación de una Plaza Escuela que promueve el juego libre y está adaptada tanto a niños como a adolescentes. Este espacio no solo se concibe como una zona de recreo, sino como un punto de encuentro intergeneracional que fortalece la conexión con los alrededores del colegio, en especial con el espacio interbloques. Para reducir la sensación de inseguridad se introducen mejoras en la iluminación. Uno de los elementos más innovadores del proyecto es la implementación de variaciones topográficas para romper la planitud del terreno, lo que genera un paisaje más dinámico y adecuado para el juego. Además, la nueva valla permeable del colegio, en combinación con la naturaleza, actúa como filtro visual y de seguridad. Esta intervención refuerza la cohesión entre el espacio escolar y su entorno, promoviendo un ambiente más abierto y seguro.

En cuanto a las medidas de adaptación al cambio climático, se naturalizan los espacios interbloques mediante la plantación de especies vegetales seleccionadas por su capacidad de secuestro de carbono y disipación térmica. La incorporación de sistemas de drenaje urbano sostenible ayuda a gestionar el agua de lluvia, reduciendo la temperatura ambiente al mejorar la infiltración y evitar el sobrecalentamiento de las superficies urbanas. Estas intervenciones contribuyen a mitigar los efectos de la isla de calor, con una reducción estimada de la temperatura entre 2 y 5 °C, creando espacios más habitables y confortables, especialmente en verano.

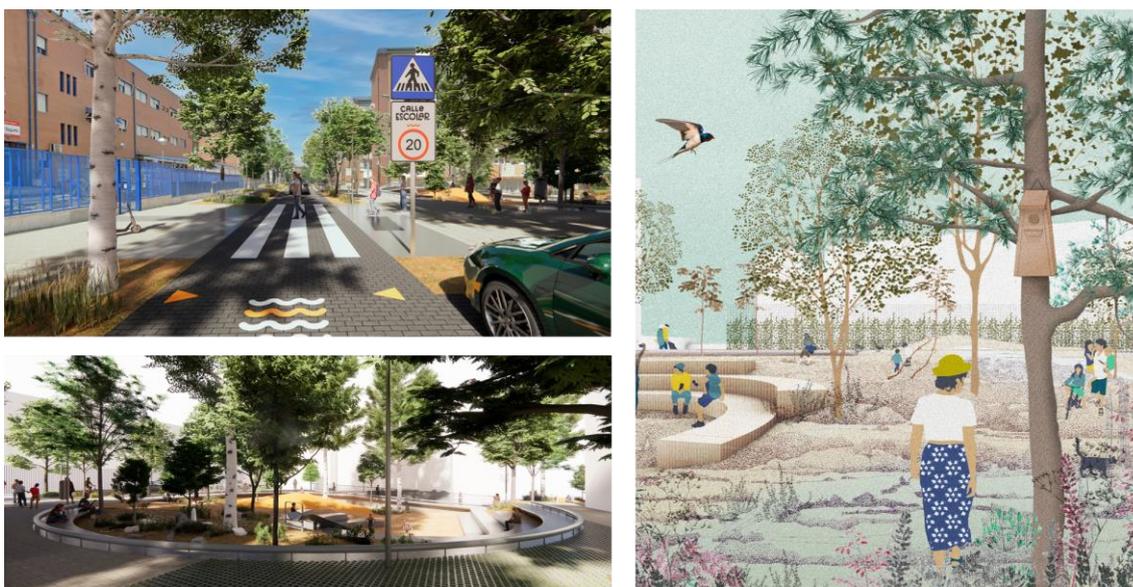


Figura 5. Axonometría e imagen evocadora de la intervención del entorno escolar del CEIP Sagunto (equipo.exe, prointec 2024)

CEIP Navas de Tolosa

En el CEIP Navas de Tolosa, el proyecto se centra en abrir el patio escolar hacia el entorno natural circundante, con el objetivo de mejorar tanto la funcionalidad como el confort climático. La intervención más significativa es la apertura de la valla perimetral que aislaba el patio del Parque de la Dehesa Boyal, permitiendo que el alumnado disfrute de la vegetación existente. Al integrar este parque en el espacio escolar, se genera un entorno más verde y agradable, que aumenta la biodiversidad y mejora la relación de los niños con la naturaleza. El pavimento duro se sustituye por materiales permeables como grava, arena o tierra, que no solo mejoran el confort térmico, sino que también permiten una zonificación más flexible del espacio sin necesidad de barreras físicas (rejas). La vegetación juega un papel crucial en el diseño, ya que además de proporcionar sombra y reducir la radiación solar, se plantea como un elemento clave en la retención y gestión del agua de lluvia, lo que contribuye a restaurar el ciclo hídrico y reducir la temperatura ambiental. La creación de zonas de sombra mediante pérgolas vegetales y dispositivos temporales es otra de las intervenciones, esto ayuda a controlar la radiación solar directa y

mejorar la habitabilidad del patio durante los meses más cálidos. El proyecto no solo optimiza el confort térmico en el espacio escolar, sino que también refuerza el papel del patio como un espacio multifuncional que combina el juego, el descanso y la interacción social. Finalmente, las intervenciones de adaptación climática en el CEIP Navas de Tolosa también incluyen la mejora del entorno peatonal alrededor de la escuela, lo que fomenta rutas escolares más seguras y confortables. Esto tiene un impacto directo en la salud y el bienestar de los alumnos y vecinos, al mismo tiempo que contribuye a la reducción de emisiones de carbono mediante la promoción del transporte activo (Figura 6-7).



Figura 6. Axonometría e imagen evocadora de la intervención en el patio y entorno escolar del CEIP Navas de Tolosa (basurama, equipo.exe, 2024)

A octubre de 2024, se ha ejecutado la primera fase en el CEIP Navas de Tolosa, y a lo largo del 2024 y 2026 se continuará con la intervención en ambos centros educativos. Los siguientes pasos incluyen el diseño de estrategias para la gestión, monitorización y mantenimiento de estos espacios. Estas acciones serán co-diseñadas por la comunidad local con la orientación de los técnicos municipales, en un espacio de innovación, aprendizaje y gobernanza colaborativa.

CONAMA 2024

COCREACIÓN A TRAVÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN URBANA: LOS ENTORNOS ESCOLARES COMO OASIS CLIMÁTICO-SOCIAL EN VILLAVERDE

ANTES



DESPUÉS



Figura 7. Imágenes de las intervenciones de la primera fase del CEIP Navas de Tolosa (Fotos: Caren Camiscia, 2024)

FT | Comunicación evolutiva

La comunicación requiere un enfoque adaptativo que se aleje de los modelos tradicionales, jerárquicos y unidireccionales. Estos entornos de experimentación demandan un modelo de comunicación más dinámico, denominado “comunicación evolutiva” [30]. Este concepto redefine la comunicación como un proceso interactivo y conversacional, donde el objetivo no es solo transmitir mensajes predefinidos, sino crear oportunidades para que los actores participen activamente en la generación de nuevas narrativas [30]. A través de la conversación, los participantes pueden re-enmarcar las problemáticas y desarrollar una comprensión compartida que guíe la acción. La comunicación evolutiva se convierte entonces en un proceso continuo de creación y curaduría de conversaciones, donde los nuevos relatos son difundidos y amplificados para generar transformaciones reales en los contextos sociales y urbanos. Tal como destaca Gorka Espiau [31], en la innovación abierta, la comunicación debe servir para fortalecer la "historia" alternativa y transformadora que una comunidad desea construir sobre sí misma. Esto implica una tarea de comisariado de los mensajes que resuenen con la identidad y las aspiraciones colectivas de los actores involucrados.

El proyecto LIFE PACT ha implementado los principios de la comunicación evolutiva como parte fundamental de su metodología. En este contexto, la comunicación no fue simplemente un vehículo para informar sobre las intervenciones, sino un proceso activo que permitió a la comunidad participar en el diseño de los entornos escolares. El equipo promotor del proyecto jugó un papel clave en el comisariado de la comunicación, organizando mesas de trabajo, talleres participativos y sesiones con actores locales para generar conversaciones significativas en torno a la adaptación climática y la cohesión social. Esta metodología permitió que los participantes, pudieran expresar sus ideas y visiones sobre el futuro del barrio, contribuyendo a la creación de un relato que reflejaba sus anhelos por un entorno de mayor disfrute. A través de este, se construyeron mensajes identitarios que reflejaban la singularidad del barrio de San Cristóbal y su capacidad para adaptarse al cambio climático a través de soluciones innovadoras.

Un hito dentro de la comunicación que permitió validar el proyecto, reforzar los lazos entre los diferentes actores y reinterpretar el relato con respecto a la percepción del barrio fue el evento “Este patio es un mundo: Compromiso con el ClimaX-Navas de Tolosa” [32] (Figura 8). Este evento fue una demostración tangible de cómo la comunicación evolutiva puede fortalecer la dimensión social de la transición climática a través de la cocreación y el diálogo comunitario. Este evento, que reunió a más de 600 personas del barrio, reflejó no sólo la transformación física del patio del CEIP Navas de Tolosa, sino también su evolución en un espacio de encuentro, intercambio y disfrute. Se trató de un momento clave dentro del proyecto LIFE PACT, donde se evidenció el poder de los “oasis climáticos-sociales” como motores de regeneración urbana y cohesión comunitaria. El patio renaturalizado se convirtió en un lugar donde ver y disfrutar de la diversidad cultural y el talento del barrio. Los diferentes momentos de la jornada permitieron visibilizar la diversidad cultural del barrio lo que promovió un sentimiento compartido de pertenencia. Al convertir el patio en un espacio multifuncional (juego, encuentro, baile, descanso, diálogo, etc.) que reflejaba las aspiraciones y sueños de los residentes, el evento reforzó el mensaje de que estos espacios pueden ser puntos neurálgicos de transformación climática y social. La metodología utilizada en el evento se basó en la Guía ClimaX [33], diseñada para generar conversaciones, propuestas y micromisiones climáticas desde la comunidad

misma. Así, el evento no solo fue una celebración, sino también una plataforma para el diálogo demostrando cómo los patios escolares pueden extenderse más allá de su función educativa, para convertirse en ejes centrales del bienestar, la convivencia y la resiliencia en barrios vulnerables.



Figura 8. Afiche y fotos del evento Este patio es un mundo - Navas de Tolosa, 04/07/2024 (Fotos: Caren Camiscia y Davit Ruiz)

FT| Sistematización y evaluación evolutiva

La sistematización y evaluación evolutiva son procesos clave en los procesos de experimentación urbana, permitiendo la reflexión crítica y el aprendizaje continuo. A diferencia de las evaluaciones tradicionales, que suelen realizarse en etapas finales, este enfoque propone una evaluación dinámica y adaptativa, que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida del proyecto [34]. A través de la sistematización, se documentan los aprendizajes, errores y ajustes necesarios en tiempo real, facilitando la adaptación de las estrategias en función de las experiencias y resultados emergentes. La evaluación evolutiva, por su parte, se basa en la retroalimentación constante de los actores involucrados, asegurando que el proyecto responda a las necesidades cambiantes de su contexto y evolucione de manera flexible [34].

Desde las primeras fases del proyecto, se implementaron mecanismos de retroalimentación continua, donde se recogieron las experiencias y opiniones de los diversos actores involucrados,

incluyendo estudiantes, docentes, asociaciones vecinales, técnicos municipales y diseñadores. Este enfoque permitió ajustar los diseños, adaptándolos a las necesidades emergentes. La sistematización del proyecto incluyó la documentación detallada de cada fase del proceso, desde la investigación inicial hasta las fases de implementación. Por último, la sistematización de los principales aprendizajes ha sido difundidos a través de artículos científicos en los cuales se recoge la metodología implementada.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proyecto LIFE PACT en San Cristóbal de los Ángeles se erige como un modelo innovador en la transformación de entornos escolares, abordando simultáneamente los desafíos de la crisis climática y las desigualdades sociales. A medida que las ciudades enfrentan el impacto creciente del cambio climático, se vuelve esencial replantear nuestras estrategias de diseño y planificación urbana para crear espacios que no solo sean resilientes al clima, sino que también promuevan la equidad y el bienestar comunitario. En este contexto, el proyecto LIFE PACT ha aplicado un enfoque integrador que une la adaptación climática, la participación comunitaria y la creatividad en el diseño urbano. A través de un proceso de cocreación que involucró a diversos actores se ha logrado no solo mejorar la calidad de los espacios educativos, sino también fortalecer el tejido social y ambiental del barrio. Este enfoque participativo ha permitido la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles que responden tanto a las necesidades locales como a los desafíos globales. A continuación, se discuten tres puntos clave derivados de la experiencia del proyecto LIFE PACT: la comprensión de la crisis climática como una crisis de derechos, la creatividad en el diseño urbano, y el papel de los proyectos financiados por la Unión Europea.

- **Crisis climática como crisis de derechos:** La implementación del proyecto LIFE PACT evidenció que la crisis climática también es una crisis de derechos, afectando desproporcionadamente a colectivos vulnerables como los niños [35]. En el contexto de las intervenciones urbanas en San Cristóbal, se observó que los entornos educativos y comunitarios, a menudo marginados en términos de recursos y atención, son particularmente sensibles a los impactos del cambio climático. Las microintervenciones y los talleres realizados destacaron la necesidad de situar a la infancia en el centro de las políticas climáticas. Los resultados mostraron que al priorizar el bienestar infantil y fomentar un entorno de aprendizaje saludable, se contribuye a mitigar los efectos desiguales de la crisis climática. Este enfoque no solo mejora la calidad de vida de los niños, sino que también promueve un sentido de pertenencia y empoderamiento, esencial para el desarrollo equitativo y sostenible.
- **La creatividad en el diseño urbano:** Las metodologías de cocreación empleadas en el proyecto LIFE PACT desafían las metodologías lineales tradicionales al integrar el juego y la creatividad en el diseño urbano. Los talleres y sesiones de cocreación permitieron a los estudiantes, residentes y expertos explorar soluciones innovadoras que abordan tanto las necesidades funcionales como las estéticas de los espacios. El diseño final incorpora diversas características naturales, como espacios verdes, topografías variadas y pavimentos permeables, basándose en las recomendaciones surgidas durante las

sesiones participativas. Estos diseños no sólo responden a las necesidades de adaptación climática, sino que también promueven un entorno más inclusivo y estimulante. El aporte del componente artístico permitió generar nuevos relatos e interpretaciones sobre la situación del barrio y que este sea un input de conocimiento al ecosistema multiactor.

- **Los proyectos europeos como catalizadores de cambio:** El proyecto LIFE PACT ilustra cómo los fondos europeos pueden actuar como catalizadores y fondo semilla para la transformación urbana. La financiación del proyecto permitió una integración eficaz de SbN y un enfoque participativo que involucró a una amplia gama de actores. La colaboración entre ciudadanos, técnicos, y académicos, junto con la supervisión continua del Ayuntamiento y otras entidades locales, facilitó la creación de un modelo adaptable y replicable para otras ciudades. Los resultados indican que tales proyectos pueden trascender la fase de planificación para generar cambios tangibles en las políticas públicas y en la implementación de estrategias urbanas. La sistematización y comunicación de estos resultados son cruciales para garantizar la escalabilidad y replicabilidad de las soluciones desarrolladas, consolidando la importancia de los proyectos europeos en la creación de entornos urbanos resilientes y sostenibles.

7. CONCLUSIONES

La experimentación urbana emerge como un enfoque esencial para la reflexión, el co-diseño y la adaptación de nuestras ciudades. Este enfoque permite reconocer la complejidad, abrir la mirada a nuevos enfoques, prototipar soluciones e implementar nuevas formas de trabajo multiactor, aprendiendo y evaluando cada paso de forma continua y flexible.

En el proyecto LIFE PACT, las metodologías de cocreación y prototipado han sido fundamentales para desarrollar soluciones innovadoras y adaptadas a la realidad local. La participación activa de diversos actores ha garantizado un diseño inclusivo que responde tanto a las necesidades funcionales como a los deseos estéticos y emocionales de la comunidad, creando espacios significativos que fomentan la identidad local y la cohesión social.

El proyecto LIFE PACT en San Cristóbal revela aspectos fundamentales para abordar la crisis climática desde una perspectiva multidimensional. En primer lugar, se ha comprendido que la crisis climática también constituye una crisis de derechos, afectando de manera desproporcionada a colectivos que han contribuido mínimamente a su causa, como es el caso de los niños y niñas. Esto subraya la necesidad de colocar a la infancia en el centro de las políticas climáticas y en los esfuerzos académicos dirigidos a mejorar el entorno urbano. Asimismo, se ha evidenciado la importancia de integrar el juego y la creatividad en los procesos de diseño urbano, desafiando las metodologías lineales tradicionales. La colaboración multiactor -que aporta un enfoque innovador- ha sido clave para imaginar escenarios futuros que de otro modo no se habrían considerado. Finalmente, se demuestra que los proyectos financiados por la Unión Europea pueden desempeñar un papel de catalizador en la transformación de las ciudades fomentando la conexión y alineamiento con las políticas públicas en múltiple nivel.

El proceso de intervención urbana en los colegios CEIP Navas de Tolosa y CEIP Sagunto ha demostrado que la implementación de medidas microclimáticas, como el aumento de la vegetación y las superficies permeables, contribuyen significativamente a la mitigación de las islas de calor. Estas estrategias no solo mejoran la habitabilidad del entorno escolar, sino que también reflejan una visión más amplia de ciudad climáticamente adaptada. Los espacios sombreados y frescos no son solo una respuesta funcional, sino también una oportunidad para replantear la forma en que habitamos nuestros barrios y cómo las comunidades, cuando actúan juntas, pueden convertirse en agentes activos de la transformación climática.

Al igual que los oasis climáticos dispersos por una red subterránea de acuíferos, los entornos escolares pueden verse como nodos de conexión climática y social, donde las comunidades interactúan, juegan y aprenden. Estos "acuíferos" simbolizan el flujo de ideas, aprendizajes y experiencias compartidas entre los diferentes colectivos implicados –desde la escuela hasta el barrio, pasando por el tejido asociativo y las administraciones locales–, que juntos crean una red resiliente. Los oasis climáticos-sociales no son solo lugares de descanso o sombra, sino espacios transformadores donde convergen naturaleza, educación y bienestar, acelerando la regeneración urbana y promoviendo la equidad. Este enfoque de oasis climático-social resalta que la experimentación urbana no solo trata de crear soluciones e infraestructuras físicas, sino también de construir un entramado comunitario que facilite la sostenibilidad y la resiliencia. En la medida en que estos oasis se conecten y expandan, se creará una red capaz de soportar los retos futuros y garantizar una mejor calidad de vida para las generaciones venideras.

8. AGRADECIMIENTOS

Ayuntamiento de Madrid, Junta de distrito de Villaverde; estudiantes, profesores y directores de los CEIP Sagunto y Navas de Tolosa, Casa San Cristobal, Fundación Montemadrid, Gea 21, Democratic Society, Basurama, Dark Matter Labs, Surcos Urbanos, Instituto Mutante de Narrativas Ambientales, Educación Cultura y Solidaridad, Centro de Filosofía para la Infancia, Ontologías Feministas, Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM), Grupo de investigación ABIO-UPM, Atelier itd, equipo.exe, Prointec, Antonella Broglio, Manuel Pascual, Ayuntamiento de Leuven, Ayuntamiento de Cracovia.

La investigación forma parte de los resultados de la **Convocatoria de ayudas dirigidas al personal investigador en formación predoctoral** para realizar una estancia de investigación internacional igual o superior a tres meses, del Programa Propio de I+D+i 2024 de la Universidad Politécnica de Madrid.

El proyecto **People-Driven: Adapting Cities for Tomorrow** - LIFE PACT (LIFE20CCA/BE/001710) recibe fondos del programa LIFE de la Unión Europea.

9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Moreno, C. (2023). La revolución de la proximidad: De la «ciudad-mundo» a la «ciudad de los quince minutos». *Comercial Grupo ANAYA*, SA.
- [2] Save the Children. (2022, octubre 25). El 27% de los niños y niñas en España se enfrenta a la doble amenaza de la pobreza y de la crisis climática. https://www.savethechildren.es/notasprensa/el-27-de-los-ninos-y-ninas-en-espana-se-enfrenta-la-doble-amenaza-de-la-pobreza-y-de-la?_gl=1*1lqv65v*_up*MQ..*_ga*Mjk3NDA4NjU2LjE3MjcyNTkwMzY.*_ga_7HK32SMG8P*MTcyNzI1OTAzNS4xLjEuMTcyNzI1OTAzNS4wLjAuNzk1ODUyMjEw
- [3] Basurama (2021) Patios silvestres: Recomendaciones para el diseño de espacios exteriores en las escuelas infantiles.
- [4] Allen, L. B., & Crowley, K. (2017). Moving beyond scientific knowledge: Leveraging participation, relevance, and interconnectedness for climate education. *International Journal of Global Warming*, 12(3-4), 299-312.
- [5] Alméstar, M., Romero-Muñoz, S., Mestre, N., Fogué, U., Gil, E., & Masha, A. (2023). (Un) likely connections between (Un) likely actors in the Art/NBS co-creation process: Application of KREBS cycle of creativity to the Cyborg garden project. *Land*, 12(6), 1145.
- [6] Menny, M., Palgan, Y. V., & McCormick, K. (2018). Urban living labs and the role of users in co-creation. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(1), 68-77.
- [7] Mukhtar-Landgren, D., Kronsell, A., Voytenko Palgan, Y., & von Wirth, T. (2019). Municipalities as enablers in urban experimentation. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21(6), 718-733.
- [8] Von Wirth, T., Fuenfschilling, L., Frantzeskaki, N., & Coenen, L. (2019). Impacts of urban living labs on sustainability transitions: Mechanisms and strategies for systemic change through experimentation. *European Planning Studies*, 27(2), 229-257.
- [9] Evans, J., Karvonen, A., & Raven, R. (2016). The experimental city: New modes and prospects of urban transformation. In *The experimental city* (pp. 1-12). Routledge.
- [10] Latour, B. (1983). Dadme un laboratorio y levantaré el mundo. *publicación original: Give me a Laboratory and I Will Raise the World en Knorr-Cetina, Karim y Michael Mulkey (eds.), Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science, Londres, Sage*, 141-170.
- [11] López Martín, R. (1997). La construcción y creación de escuelas en la España del primer tercio del siglo XX. *Historia de la educación: Revista Interuniversitaria*.
- [12] LIFE 3.0 - *Life Pact People-Driven: Adaptive Cities for Tomorrow*. CCA/BE/001710. *Europa.eu*. Recuperado el 15 de septiembre de 2024, de <https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/LIFE20-CCA-BE-001710/people-driven-adapting-cities-for-tomorrow>
- [13] Rodari, G. (1998). The Grammar of Fantasy. Teaching and Learning Literature with Children and Young Adults, 7(5), 59-66.
- [14] Castro, A. M., Toledo-Rojas, A. A., Macedo-De La Concha, L. E., & Inclán-Rubio, V. (2012). La obesidad infantil, un problema de salud multisistémico. *Revista Médica del Hospital General de México*, 75(01), 41-49.
- [15] Almaster, M., Sastre-Merino, S., Velón, P., Martínez-Núñez, M., Marchamalo, M., & Calderón-Guerrero, C. (2022). Schools as levers of change in urban transformation:

- Practical strategies to promote the sustainability of climate action educational programs. *Sustainable Cities and Society*, 87, 104239.
- [16] Mokhtarmanesh, S., & Ghomeishi, M. (2019). Participatory design for a sustainable environment: Integrating school design using students' preferences. *Sustainable Cities and Society*, 51, 101762.
- [17] Iltus, S. (2012) *Climate Change and Environmental Education. A companion to the Child Friendly Schools Manual*. UNICEF
- [18] Hill, D. (2022). *Designing missions*. Retrieved June 20, 2022, from <https://www.vinnova.se/contentassets/1c94a5c2f72c41cb9e651827f29edc14/designing-missions.pdf?cb=20220311094952>
- [19] Ruiz-Mallén, I., Baró, F., Satorras, M., Atun, F., Blanc, N., Bortolamiol, S., ... & Sekulova, F. (2023). Refugios climáticos escolares basados en la naturaleza: evaluación desde una perspectiva interdisciplinaria. *Papers*, 2023, 65.
- [20] Entornos Escolares - Presentación guía `Entornos Escolares más naturales: Manual de actuaciones con criterios climáticos` - *Ayuntamiento de Madrid*. (2024). Madrid.es. Recuperado el 15 de septiembre de 2024, de <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Entornos-Ecolares/?vgnnextfmt=default&vgnnextoid=9e3d88f595aed810VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnnextchannel=3edd31d3b28fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&idCapitulo=12302423>
- [21] Tapia, C., Abajo, B., Feliu, E., Fernández, J. G., Padró, A. & Castaño, J. (2015). *Análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático en el municipio de Madrid*. Ayuntamiento de Madrid
- [22] Young Foundation. (2016). *Making waves: Amplifying the potential of cities and regions through movement-based social innovation*
- [23] Espiau Idoiaga, G. (2013). Nuevas tendencias de la innovación social. *Revista Española del Tercer Sector*, 141-168.
- [24] Engle J., Slade S. (Dansk Design Center). (2018). Escuchar para promover el cambio social: *Herramientas transformadoras que impulsan la innovación comunitaria Un nuevo enfoque para la cooperación internacional al desarrollo*, 22-40. Recuperado de: <https://fundacionlacaixa.org/documents/234043/558289/work-4-progress-plataformas-activan-innovacion.pdf>
- [25] Policía Municipal. Datos estadísticos actuaciones Policía Municipal - *Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid*. (2024). <https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vgnnextoid=bffff1d2a9fdb410VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=20d612b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD>
- [26] Voorberg, W. H., Bekkers, V. J., & Tummers, L. G. (2015) A systematic review of co-creation and co-production: Embarking on the social innovation journey. *Public management review*, 17(9), 1333-1357.
- [27] Trischler, J., Pervan, S. J., Kelly, S. J., & Scott, D. R. (2018) The value of codesign: The effect of customer involvement in service design teams. *Journal of Service Research*.21(1).
- [28] Stott, L. (2018) *Co-production-Enhancing the role of citizens in governance and service delivery*. <https://doi.org/10.2767/128036>
- [29] Obra Social La Caixa, & itdUPM. (2019). *W4P, -Guía III Prototipado y escalado*. 1–27.

- [30] Itziar Moreno, Simona Perfetti y Xosé Ramil (2024), La comunicación en plataformas de innovación social. 105 *Revista DIECISIETE*. 2020. N°2. Madrid. ISSN 2695-4427 Versión digital (pp. 105-122). DOI: 10.36852/2695-4427_2020_02.07
- [31] Espiau, G. (2018). Plataformas de innovación social para el desarrollo. Plataformas que activan la innovación. Un nuevo enfoque para la cooperación internacional al desarrollo, 6-21. Recuperado de:
https://obrasociallacaixa.org/documents/10280/820864/plataformas_que_activan_la_innovacion_es.pdf
- [32] itdUPM. (2024, julio 9). Este patio es un mundo. itdUPM; Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo | *Universidad Politécnica de Madrid*.
<https://itd.upm.es/este-patio-es-un-mundo/>
- [33] itdUPM. (2024, febrero 14). Guía ClimaX para organizar un evento en tu comunidad. itdUPM; Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo | Universidad Politécnica de Madrid. <https://itd.upm.es/2024-02-14-guia-climax-para-organizar-un-evento-en-tu-comunidad/>
- [34] Fisher, J. (Columbia University). (2018). Consideraciones sobre el seguimiento, evaluación y aprendizaje en las plataformas de innovación social. Plataformas que activan la innovación. *Un nuevo enfoque para la cooperación internacional al desarrollo*, 63-75. Recuperado de: <https://fundacionlacaixa.org/documents/234043/558289/work-4-progress-plataformas-activan-innovacion.pdf>
- [35] The Climate Crisis is a Child Rights Crisis: Introducing the Children’s Climate Risk Index. New York: United Nations Children’s Fund (UNICEF), 2021.