



Gestión sostenible de los márgenes del río Chillón para valorizar sus espacios públicos residuales, Lima, Perú

Sustainable management of the Chillón Riverbanks to valorize residual public spaces, Lima, Peru

¹Tania, Cama-Pérez

²Oswaldo, Facho-Bernuy

³Alonso, Rincón-Panchano

⁴Olinda, Achulla-Sánchez

⁵Carla Ariana, Cueto-Laura

⁶Génesis, Del-Castillo-La-Madrid

⁷Diego, Albornoz-Muñoz

⁸Celeste, Abad-Acosta

⁹Reyna de los Ángeles, Ramos-Rodríguez

1,2,3,4,5,6,7,8,9 Universidad Nacional Federico Villarreal,

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Lima, Perú.

¹tcama@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0000-0002-8723-7769>

²ofacho@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0000-0001-9028-6249>

³2018006335@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0000-0001-7008-7779>

⁴2018006335@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0009-0009-0203-4371>

⁵2018022752@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0000-0002-2270-3140>

⁶2018006335@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0009-0000-2384-1230>

⁷2018000561@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0009-0000-2149-2700>

⁸2018006335@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0009-0001-2546-5723>

⁹2018016584@unfv.edu.pe |  <https://orcid.org/0009-0001-6416-822X>

Recibido: 28/01/2025 **Aceptado:** 13/06/2025

Resumen | El propósito de esta investigación es desarrollar un plan de valorización para los márgenes del río Chillón, a lo largo de 2.76 km, abarcando los distritos de Puente Piedra, San Martín de Porres y Los Olivos, mediante la implementación de actividades productivas respaldadas por criterios de sostenibilidad. La metodología se estructuró en cuatro fases: la primera consistió en la revisión de literatura, incluyendo la búsqueda de documentación, normativas y publicaciones científicas a nivel local e internacional. La segunda, denominada levantamiento de información, se centró en recopilar datos estadísticos y analizar el ecosistema y el contexto urbano circundante. La tercera fase, el diagnóstico, caracterizó los problemas y oportunidades del área de estudio, mientras que la cuarta desarrolló el plan. Los resultados muestran que las actividades productivas en el río generan desarrollo sostenible con beneficios claros: empleo local (económico), espacios públicos (social) y recuperación ecológica (ambiental), mejorando directamente la vida de los habitantes. Como conclusión, se propuso un plan integral de recuperación de los márgenes del río, con la visión de crear áreas urbanas sostenibles, multifuncionales y paisajísticas. Estos espacios integran a la comunidad y se diseñaron para facilitar actividades sociales, económicas y recreativas, promoviendo así la prosperidad comunal del entorno urbano.

Palabras claves | Actividades-productivas, cuenca-baja-del-río-Chillón, espacios-públicos-residuales, sostenibilidad, urbanismo-ecológico.

Abstract | The purpose of this research is to develop a valorization plan for the margins of the Chillón River along 2.76 km, covering the districts of Puente Piedra, San Martín de Porres and Los Olivos, through the implementation of productive activities supported by sustainability criteria. The methodology was structured in four phases: the first consisted of a literature review, including the search for documentation, regulations and scientific publications at local and international levels. The second, called data collection, focused on gathering statistical data and analyzing the ecosystem and surrounding urban context. The third phase, the diagnosis, characterized the problems and opportunities of the study area, while the fourth developed the plan. The results show that productive activities in the river generate sustainable development with clear benefits: local employment (economic), public spaces (social) and ecological recovery (environmental), directly improving the lives of inhabitants. As a conclusion, a comprehensive recovery plan for the river margins was proposed, with the vision of creating sustainable, multifunctional and landscape-oriented urban areas. These spaces integrate the community and were designed to facilitate social, economic and recreational activities, thereby promoting communal prosperity in the urban environment.

Keywords | Ecological-urban-planning, lower-basin-of-the-Chillon-river, productive-activities, residual-public-spaces, sustainability.

Introducción

El río Chillón, con una extensión de 126 km en Lima Metropolitana, conecta con distritos del Cono Norte. Sin embargo, enfrenta graves problemas de contaminación que comprometen su idoneidad para actividades recreativas, consumo humano y animal, así como para riego. Según el Tribunal Constitucional peruano, toda persona tiene derecho a un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. No obstante, las márgenes del Chillón vulneran este derecho al presentar focos de contaminación en el cuerpo de agua y alrededores, poniendo en riesgo la salud y bienestar de la población adyacente.

En la cuenca alta del río —específicamente en las provincias de Canta y Lima—, sus aguas se usan para regar cultivos que abastecen a Lima Metropolitana. Durante los meses de lluvia, el Chillón presenta un importante potencial hídrico que permite su almacenamiento para posterior consumo humano en distritos del Cono Norte, según estudios de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) (Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2020).

Actualmente, el sector de estudio tiene usos residenciales e industriales. Sus márgenes albergan algunas canchas de concreto multifuncionales, pero también funcionan como botaderos informales de residuos vehiculares, escombros y basura, deteriorando la calidad de vida. Esta situación exige con urgencia: (1) un plan de recuperación de márgenes, (2) tratamiento del recurso hídrico y (3) rehabilitación del espacio urbano mediante zonas recreativas, productivas y paisajísticas, todo bajo criterios de sostenibilidad que dinamicen el área.

Problemática y estado del arte

La Cuenca del Río Chillón, Problemática y potencial productivo

La cuenca del Chillón, ubicada en el centro-oeste de Perú, alberga una parte significativa de la población limeña. Este río nace en lagunas a 4,800 msnm y recorre 126 km hasta desembocar en el Pacífico (Olarte Navarro, 2007). Desde épocas preincas hasta la actualidad, sus recursos hídricos sustentan actividades agrícolas, ganaderas e industriales (16 fábricas operan en su parte baja).

Sin embargo, enfrenta una crisis ambiental crítica: estudios revelan que sus aguas superan 12 veces el límite de coliformes fecales (Suárez Bosleman, 2020). La urbanización descontrolada y el vertimiento de aguas residuales han degradado el ecosistema, afectando la salud pública, desplazando la fauna acuática e inhabilitando el agua para riego.

Olarte Navarro (2007) propone medidas clave como la restauración del bosque ribereño, uso de gaviones y reforestación para mitigar inundaciones. No obstante, la recuperación requiere la colaboración conjunta de población, autoridades e instituciones. Como advierte Suárez Bosleman (2020), este corredor ecológico se ha convertido en un "vertedero a cielo abierto", perdiendo su vital función socioambiental.

Restauración del río Cheonggyecheon

A pesar de la contaminación pluvial, experiencias internacionales en recuperación de ríos urbanos ofrecen estrategias aplicables al Chillón.

El proyecto de restauración del río Cheonggyecheon en Seúl, Corea del Sur, transformó un área contaminada y una autopista deteriorada en un espacio verde y cultural. A través de estrategias hidráulicas y participación ciudadana, la iniciativa logró mejorar la movilidad, desarrollar el espacio público y restaurar el medio ambiente en el centro de la ciudad.

Los aspectos positivos fundamentales abarcan el crecimiento económico, mejoras en el transporte público, disminución de la temperatura ambiental, incremento del turismo y actividades culturales, así como la fomentación de la biodiversidad. Este proyecto se presenta como un modelo ejemplar que puede ser replicado en otras ciudades, subrayando la importancia de dar prioridad a entornos naturales y sostenibles en lugar de estructuras basadas en combustibles contaminantes, destacando la necesidad apremiante de emprender acciones para la conservación en entornos urbanos con el fin de fomentar sociedades más saludables (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020).

Urbanismo Ecológico

El urbanismo ecológico —o ecourbanismo— es un enfoque del diseño urbano que busca integrar de manera armoniosa las actividades humanas con el entorno natural, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la sostenibilidad. Se centra en planificar áreas urbanas para reducir la huella ecológica, conservar la biodiversidad y fomentar la eficiencia energética. Ruano (1999) define el ecourbanismo como la creación de comunidades humanas sostenibles y multifacéticas en entornos construidos que sean armoniosos y equilibrados.

En el urbanismo ecológico se minimiza la función direccional, de modo que los recursos necesarios para mantener o hacer funcionar la organización urbana se reducen o vuelven más complejos, o al menos, disminuye la tasa de aumento del consumo de recursos (Rueda, 2008, p. 1–58).

El urbanismo ecológico concibe los espacios verdes no solo como elementos estéticos, sino como herramientas clave para:

- Aumentar la biodiversidad urbana
- Mejorar la calidad del aire
- Proveer hábitats para fauna local
- Promover el bienestar ciudadano

Este enfoque reconoce que las decisiones urbanas (crecimiento, transporte, energía) tienen impactos ambientales que trascienden los límites locales. Su objetivo es reducir la huella ecológica mediante:

- Respeto a los límites de los ecosistemas
- Comprensión de las conexiones globales
- Acciones concretas como crear zonas boscosas (claves para capturar CO₂ y albergar especies nativas).

Como demuestran Beatley (2000) y Cursach et al. (2012), estos principios son fundamentales para construir ciudades verdaderamente sostenibles.

Sostenibilidad, Espacio Público y Espacio Residual

La sostenibilidad urbana articula de manera indivisible la protección ambiental, el desarrollo económico responsable y la equidad social, asegurando recursos para futuras generaciones (Jiménez-Espada et al., 2022; Peralta, 2020). En este contexto, los espacios públicos —y particularmente los residuales— adquieren un rol protagónico como catalizadores de transformación urbana integral.

Los espacios residuales, definidos como terrenos públicos infrautilizados (Franck y Stevens, 2007), representan oportunidades únicas para materializar los principios de sostenibilidad. Cuando se intervienen estratégicamente, estos espacios no solo optimizan el uso del suelo urbano, sino que generan sinergias entre lo ecológico, lo social y lo productivo. Investigaciones recientes (Morcate et al., 2023) demuestran cómo su recuperación puede simultáneamente: mejorar la resiliencia ambiental mediante infraestructura verde, fortalecer el tejido social con equipamientos inclusivos y dinamizar economías locales con actividades sostenibles.

El caso del río Chillón ejemplifica este potencial. Sus márgenes, hoy degradadas, podrían transformarse en corredores ecológicos que combinen control de inundaciones con áreas recreativas y mercados agroecológicos. Esta visión multifuncional, donde lo ambiental y lo económico se retroalimentan, encarna el verdadero espíritu del desarrollo sostenible: intervenciones que generan valor integral sin clasificar beneficios en categorías estancas.

Como señalan Xiaofan y Yanning (2017), el espacio público bien diseñado trasciende su función física para convertirse en escenario de interacciones comunitarias y motor de prosperidad compartida. Los espacios residuales reactivados bajo este enfoque dejan de ser "terrenos vacíos" para convertirse en nodos de sostenibilidad donde convergen soluciones ambientales, oportunidades económicas y cohesión social.

Valorización y Plan de valorización

En la actualidad, se reconoce el potencial estratégico de los ríos como elementos estructurantes que articulan la trama urbana física y social y, catalizadores de desarrollo urbano, al generar dinámicas de plusvalía inmobiliaria y renovación territorial (Gonzales Reynoso et al., 2010). Este nuevo paradigma, de revaloración urbano-paisajística contrasta con visiones tradicionales que los consideraban sólo límites geográficos o canales de servicios. En ese sentido se puede indicar que la valorización se refiere al proceso de mejorar el potencial socioeconómico, ecológico y funcional de un espacio degradado, integrando criterios técnicos, sociales y ambientales.

Siguiendo el modelo del Plan de recuperación del río Júcar (Ministerio del Medio Ambiente de España, 2008), la revalorización debe impulsar una transformación de enfoque: de espacio marginal a recurso estratégico. Esto implica recuperar sus valores ecosistémicos y culturales, e involucrar a la comunidad en su gestión mediante mecanismos de participación activa. Para lograrlo, el plan de valorización se configura como un instrumento de gestión territorial que articula: (1) un diagnóstico integrado (físico, social y legal), (2) estrategias multifuncionales —como corredores ecológicos combinados con actividades económicas sostenibles—, y (3) metas de gobernanza participativa (Hernández Vera, 2017; Ministerio del Medio Ambiente de Chile [MMA] - ONU Medio Ambiente, 2021). La meta final es crear un paisaje fluvial resiliente que, a través de usos sostenibles (como agricultura urbana, infraestructura verde), fortalezca tanto el ecosistema como el tejido social.

Gestión de sostenibilidad

El Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM) conceptualiza la gestión sostenible como un modelo que equilibra el uso de recursos naturales (agua, bosques, biodiversidad) con su conservación a largo plazo, asegurando bienestar para generaciones presentes y futuras. Este enfoque se basa en:

- Equilibrio socioambiental: Armonizar actividades humanas con la capacidad de los ecosistemas.
- Participación comunitaria: Involucrar a actores locales en la toma de decisiones.
- Prevención y control: Implementar normativas y mecanismos de fiscalización.

En ríos urbanos, como muestran los casos del Maipo y Mapocho (Chile), esta gestión combina:

- Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN): Restauración de riberas, humedales.
- Marcos legales robustos: Ejemplo: Ley de Humedales Urbanos.
- Enfoque de paisaje integral: Adaptación climática y reducción de riesgos (MMA - ONU Medio Ambiente, 2021).

Un plan de valorización —como el propuesto por Hernández Vera (2017)— articula estos componentes mediante diagnósticos integrados, estrategias multifuncionales (ej.: corredores ecológicos + actividades económicas sostenibles) y gobernanza participativa.

Metodología

Investigación aplicada con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), basada en revisión documental (normativas, planes urbanos, estudios previos), trabajo de campo (levantamiento topográfico, observación in situ), encuesta a residentes (muestreo no probabilístico, $n = 80$).

Fases de estudio

El estudio se desarrolló en cuatro fases:

1. Revisión documental: Análisis del marco normativo, fundamentos teóricos sobre desarrollo urbano en laderas y antecedentes de proyectos similares, utilizando fuentes especializadas.
2. Trabajo de campo: Levantamiento de datos espaciales (SIG, GPS), generación de planos temáticos, registro fotográfico y encuesta virtual a 80 residentes de Los Olivos, Puente Piedra y San Martín de Porres (SMP).
3. Análisis integrado: Cruce de datos técnicos con resultados de encuestas para diagnosticar problemas y oportunidades del área.
4. Propuesta de intervención: Elaboración de planos 3D y diseño basado en siete criterios: accesibilidad, legibilidad urbana, usos mixtos, sostenibilidad ambiental, paisajismo, seguridad y vialidad.

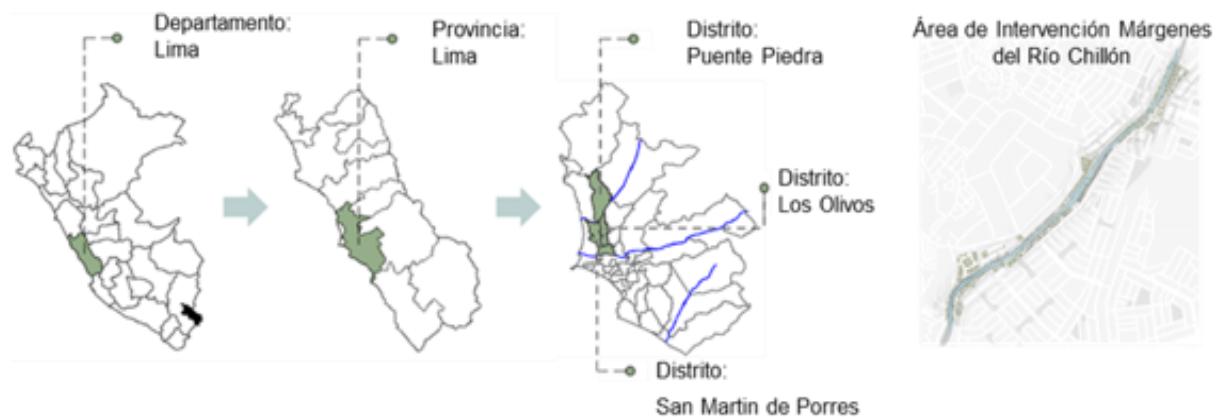
Este enfoque metodológico garantizó una solución técnica adaptada tanto a las condiciones físicas del terreno como a las necesidades de la población.

Lugar de estudio

Se seleccionó un tramo de 2.76 km en los márgenes del río Chillón (Puente Piedra, SMP, Los Olivos) al norte de la ciudad de Lima, a 20 kilómetros de trayectoria por la carretera Panamericana Norte, como se observa en la Figura 1. El área de intervención tiene un perímetro total de 6461. 60 ml y un área de 231, 173.71 m².

Figura 1

Ubicación en el curso bajo del río Chillón, Distrito de Puente Piedra, San Martín de Porres. y Los Olivos, Ciudad de Lima, Perú.



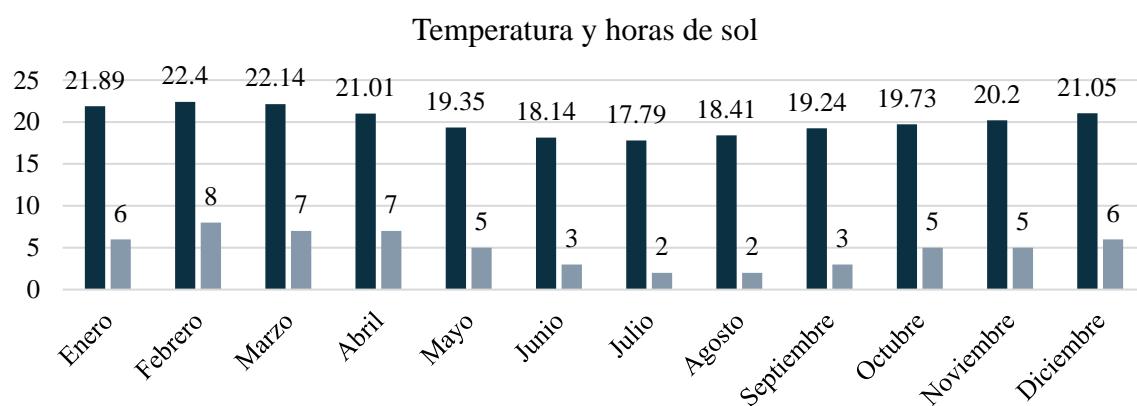
Resultados

Climatología

La parte baja de la cuenca del río Chillón es una zona desértica o semidesértica y semicálida, con escasas lluvias todo el año y humedad relativa calificada como húmeda (ANA, 2019). En la Figura 2 se observa que las temperaturas más elevadas se registran entre enero y marzo, con 21.89 °C, 22.44 °C y 22.14 °C, respectivamente. Además, se aprecia un mayor número de horas de sol de diciembre a abril, mientras que los valores más bajos se presentan en julio y agosto, con aproximadamente 2 horas. El promedio anual es de 4.8 a 5 horas de sol.

Figura 2

Temperatura y horas de sol



Nota: Adaptado de *Earth Skin Temperature (Temperatura de la superficie terrestre)* por NASA Power, 2019, NASA POWER. <https://power.larc.nasa.gov/>. En el dominio público.

La mayor velocidad del viento se registra entre los meses de noviembre y diciembre, con valores que varían entre 3.47 y 5.96 m/s. Los meses con menor velocidad son de mayo a agosto, entre 0.85 – 1.33 m/s. (ANA, 2019).

Resistencia del suelo

Según el Mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Lima del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID-UNI), la zona de estudio se encuentra ubicada en la Zona 1, de gran resistencia. Está conformada por afloramientos rocosos y estratos de grava potentes que integran los conos de deyección del río Chillón, y estratos de grava coluvial-eluvial de los pies de las laderas, que se encuentran a nivel superficial o cubiertos por un estrato de material fino de poco espesor. La capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60m de ancho varía de 2.0 a 4.0 Kg/cm² (CISMID-UNI, 2018).

Flora

En la cuenca del bajo Chillón, al tratarse de un cuerpo de agua, se dan las condiciones para el desarrollo de especies vegetales xerofíticas. La tabla 1, muestra 13 especies vegetales predominantes en la cuenca del río Chillón que se pudieron observar en una visita in situ.

Tabla 1
Especies vegetales predominantes en la cuenca del río Chillón.

Tipo	Nombre común	Nombre científico
Herbáceo	Ficus Pumilla	<i>Ficus pumila</i>
	Buganvillas	<i>Bugambilia Bougainvillea</i>
	Senecio	<i>Senecio breviscapus</i>
Arbustivas	Centeno	<i>Secale cereale</i>
	Sacuara / Cortaderia	<i>Cortaderia jubata</i>
	Carrizo	<i>Phragmites australis</i>
Arbóreas	Molle costeño	<i>Schinus terebinthifolius</i>
	Ponciana	<i>Delonix regia</i>
	Pacay / Guaba	<i>Inga feuilleei</i>
	Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>
	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
	Huarango	<i>Prosopis pallida</i>
	Palo verde	<i>Parkinsonia aculeata</i>

Según los indicadores de superficie de área verde urbana por habitante en Lima Metropolitana, los distritos de Puente Piedra, Los Olivos y San Martín de Porres tienen un promedio de 2.77 m² de área verde por habitante, demostrando el déficit de áreas verdes per cápita en las zonas de estudio de San Martín de Porres, Los Olivos y Puente Piedra. (Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA], 2019).

Además, en el río Chillón se encuentra flora algal que se adhiere firmemente a las piedras para evitar ser arrastrada por la corriente (Ruiz et al., 2020). Las especies algales predominantes a lo largo del recorrido del Río Chillón por la provincia de Lima están representadas por formas algales epífitas, epipáticas y planctónicas, pertenecientes a la División Chlorophyta.

Fauna

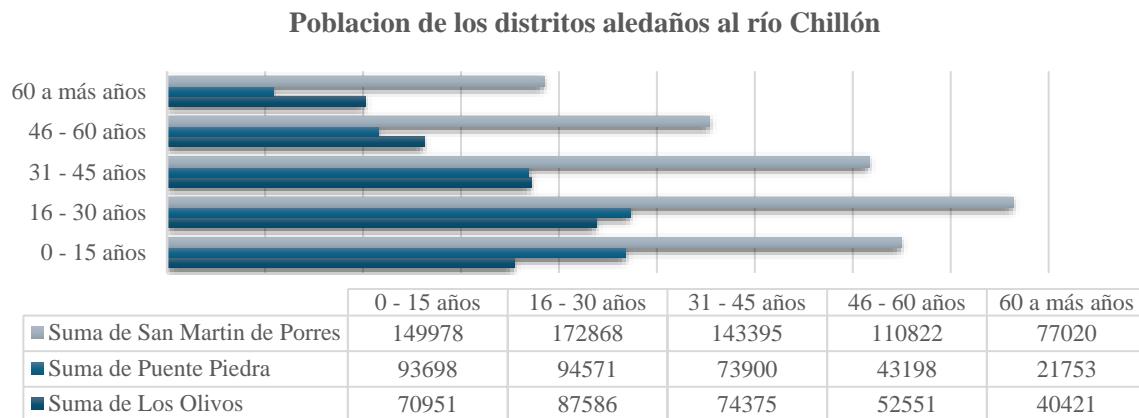
Actualmente, no se encuentra fauna mamífera nativa en la zona; la mayoría de los animales presentes son aves, debido a su condición migratoria y a la necesidad de establecerse eventualmente cerca de cuerpos de agua. Se observan palomas, cernícalos y algunos roedores de campo, que han logrado adaptarse al entorno urbano. Esta situación es consecuencia de la sobre población, que ha desplazado los espacios agrícolas y el hábitat de diversas especies. Entre las aves se encuentran el colibrí ventrífuga, la paloma rabiblanca, la tortolita peruana, la corbatita pico de oro, el mielerito gris, el chisco, el cucharachero y la moscareta de los torrentes” (ANA, 2019).

Población

El área de estudio comprende los distritos de Puente Piedra, San Martín de Porres y Los Olivos, donde la distribución poblacional —según la Figura 3— revela predominancia de jóvenes y niños, seguidos por adultos, grupos que requieren espacios recreativos insuficientes. En menor proporción, los adultos mayores emergen como grupo clave que necesita zonas accesibles con mobiliario especializado para recreación pasiva. Esta estructura demográfica evidencia una carencia sistemática de infraestructuras públicas adaptadas a las necesidades diferenciadas de cada grupo etario.

Figura 3

Población de los distritos aledaños



Nota: Adaptado de *Población de los distritos de San Martín de Porres, Los Olivos y Puente Piedra* por INEI, 2023, INEI. <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>.

Situación actual

Uso de suelo

El área de estudio comprendió ambos márgenes del río Chillón, abarcando un tramo de 2.76 km entre dos puntos clave: desde la Asociación Nueva Esperanza (Av. Chillón) hasta el cruce 25 de Setiembre (Av. Mal. Chillón) en Puente Piedra, con proyección hacia sectores adyacentes de San Martín de Porres y Los Olivos. El análisis de zonificación (Figura 4) reveló:

- Uso predominante: Residencial de densidad media (RDM).
- Sectores clave: Comercio vecinal (Av. 25 de Setiembre) e industria elemental complementaria.
- Tipología edificatoria: Viviendas unifamiliares/multifamiliares, comercios (aislados o integrados a viviendas) e instalaciones industriales.

Este diagnóstico permitió comprender la configuración territorial para una intervención coherente con el contexto urbano existente.

Figura 4

Mapa de zonificación, Distrito de Puente Piedra, S.M.P. y Los Olivos.



Nota. Adaptado de *Plano de zonificación de Lima Metropolitana* por Instituto Metropolitano de Planificación de Lima (IMP), 2023, IMP. <https://portal.imp.gob.pe/inicio/zonificacion-2023/>.

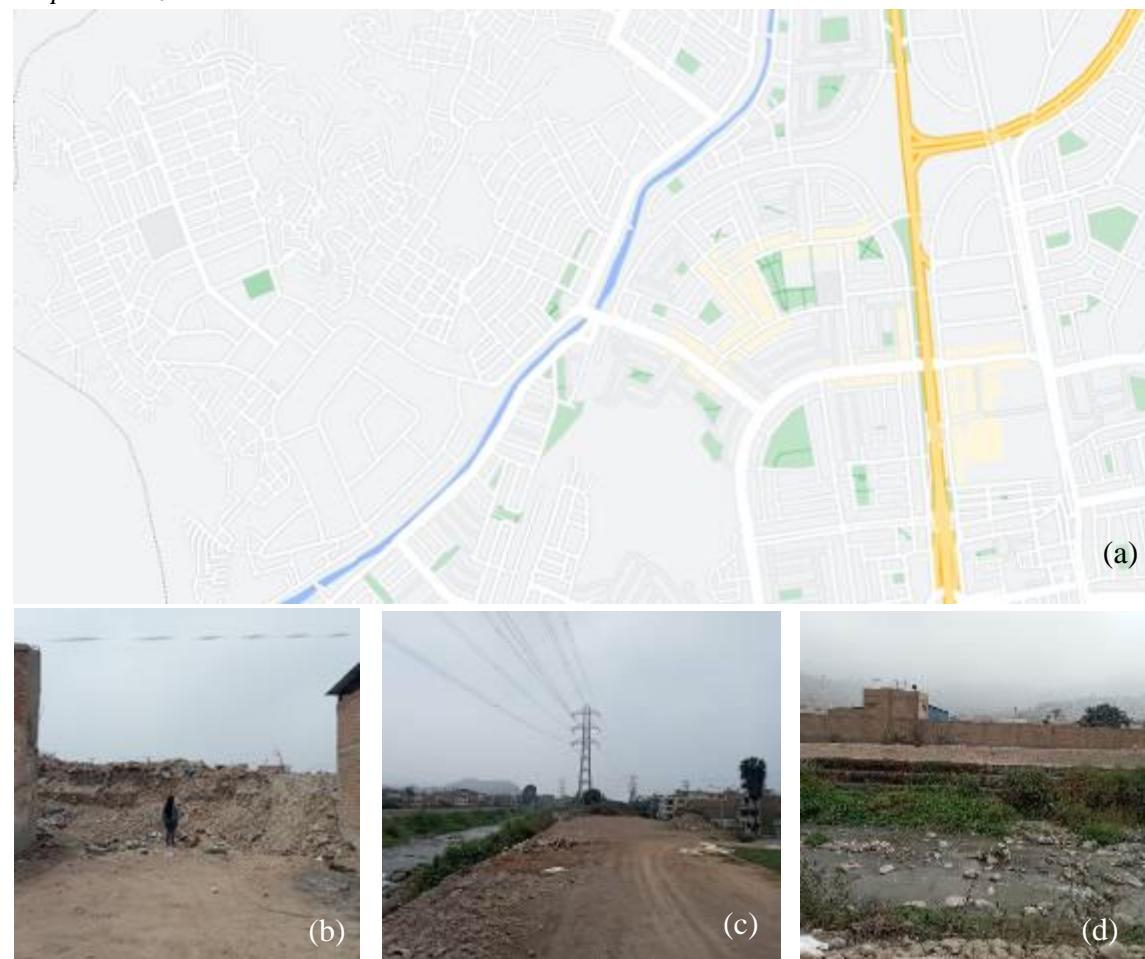
La zona industrial opera como vertedero informal de residuos sólidos, afectando el bienestar y calidad de vida de los residentes. Esta área evidencia una carencia de planificación territorial, extendiéndose desordenadamente hacia sectores residenciales que no cumplen con estándares ecológicos y urbanos básicos. A estos problemas se suma la insuficiencia de equipamientos educativos, de salud e infraestructura esencial para garantizar condiciones habitacionales adecuadas.

Durante la visita de campo para evaluar el área de intervención, se identificó que el margen izquierdo de la ribera presenta un ancho mínimo de 12.00 metros, con variaciones entre 4.00 y 6.00 metros a lo largo de su extensión, medidas cada 450 metros. Su topografía abrupta, con desniveles de hasta 2.80 metros (Figura 5), dificulta el tránsito vehicular y peatonal, limitando incluso el acceso a la avenida principal.

En contraste, el margen derecho muestra características más favorables: un ancho mínimo de 20.00 metros (con variaciones de 2.00 a 5.00 metros), pendientes suaves que permiten un tránsito accesible (Figura 5b), y vegetación en algunos tramos, incluidas iniciativas comunitarias de arborización (Figura 5c). Se registraron gaviones de tres niveles en los límites del cauce (Figura 5d), destacándose un sector en el margen derecho vinculado a la Av. San Diego de Alcalá (S.M.P.), donde estos elementos sirven como terrazas para cultivos y vegetación.

Figura 5

Mapa de la zona de estudio.



Nota: (a) Mapa del sector. (b) Fotografía de margen izquierdo y desnivel, (c) fotografía de margen derecho, (d) fotografía de gaviones. Adaptado del mapa satelital, 2023. Google Maps (<https://maps.google.com/>).

Accesibilidad

El valle de Chillón cuenta con la carretera Panamericana Norte, asfaltada (102.5 km), como vía de mayor importancia y, es interconectada hacia la parte interior de la cuenca por varias vías.

Accesibilidad San Martín de Porres:

El área de estudio cuenta con accesibilidad vehicular a través de la Av. San Diego de Alcalá, vía arterial principal. En la zona se observan otras vías que conectan con el área como:

- CA. Sto. Toribio De Mogrovejo (Vía Local)
- Av. San Juan de Dios (Vía Local)
- Av. Santísima Cruz (Vía Local)
- Av. Unión (Vía Local)
- CA. San Lázaro (Vía Local)
- Jr. San Miguel (Vía Local)
- CA. San Simón (Vía Local)

Accesibilidad Puente Piedra:

El área de estudio en las laderas del río Chillón cuenta con accesibilidad vehicular de la av. Malecón Chillón (vía arterial que se dirige hacia el norte por la carretera Panamericana Norte) por:

- Av. Los Pinos (Vía Local)
- Av. Las Orquídeas (Vía Colectora)
- Av. Los Álamos, 1.2 km. (Vía Colectora)
- Av. Los Cerezos (Vía Local)
- Av. Los Rosales (Vía Local)

Accesibilidad Los Olivos:

El área de estudio por el lado este del río Chillón cuenta con accesibilidad vehicular con la av. Autopista Canta Callao (vía expresa nacional) y av. Malecón Chillón (vía local hacia la carretera Panamericana Norte) por:

- Av. La Cordialidad (Vía Colectora)
- Av. Santa María Reyna (Vía Local)
- Calle 1 (Vía Local)
- Calle 2 (Vía Local)
- Calle 3 (Vía Local)

Contaminación

Los márgenes del río Chillón exhiben un grave estado de degradación ambiental, funcionando como vertederos ilegales de residuos sólidos (basura doméstica, escombros de construcción y vehículos en desuso), lo que genera un foco de contaminación que afecta directamente la salud pública de las comunidades aledañas. Un revelador hallazgo de la encuesta aplicada a pobladores de los distritos de San Martín de Porres, Los Olivos y Puente Piedra evidenció que el 80% de los encuestados consideraba que la contaminación del río representaba una amenaza directa para su salud. La mayoría asoció el deterioro ambiental con el incremento de actividades delictivas en la zona.

Esta situación crítica demanda intervenciones urgentes que transformen estos espacios marginados en áreas seguras, saludables y productivas para la comunidad. Uno de los hallazgos

destacados de la encuesta a los residentes de las laderas del río Chillón en los distritos de San Martín de Porres, Los Olivos y Puente Piedra fue que el 80% de los encuestados percibió que el estado actual del río constituye una amenaza para su salud. Además, señalaron que la situación actual del río también contribuía a la proliferación de la delincuencia.

Puente Piedra

De acuerdo con el Plan Anual de Fiscalización Ambiental - PLANEFA (2019), el distrito de Puente Piedra presenta problemas ambientales por contaminación del aire, acústica, hídrica, residuos sólidos. El sector público genera 55,579.25 toneladas/año de residuos sólidos mientras que el privado 49,660.07 toneladas/año.

Zonas críticas: El área de estudio se ubica en la Zona Sur - Sector 18 (Valle Chillón), catalogada como prioritaria para intervención debido a la acumulación histórica de residuos y, la proximidad al cauce del río (riesgo de lixiviados).

San Martín de Porres

La Municipalidad de San Martín de Porres, presta el servicio de limpieza pública a los contribuyentes del distrito en forma mixta, es decir, algunas etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos lo realiza por administración directa (con personal, equipos, herramientas, vehículos y otros) y otras etapas son atendidas por una EPS -RS (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos sólidos) contratada por la entidad.

La cantidad de residuos sólidos son generados por estratos medio alto, medio, medio bajo y bajo, siendo el mayor en el estrato medio alto con 0.684 Kg/hab/dia y, el menor en el estrato bajo con 0.611 Kg/hab/dia.

En el distrito de San Martín de Porres, el residuo sólido con mayor porcentaje es la materia orgánica, con un 58.90%. En contraste, los residuos con menor presencia son las latas, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y los huesos, cada uno con un 3% o menos.

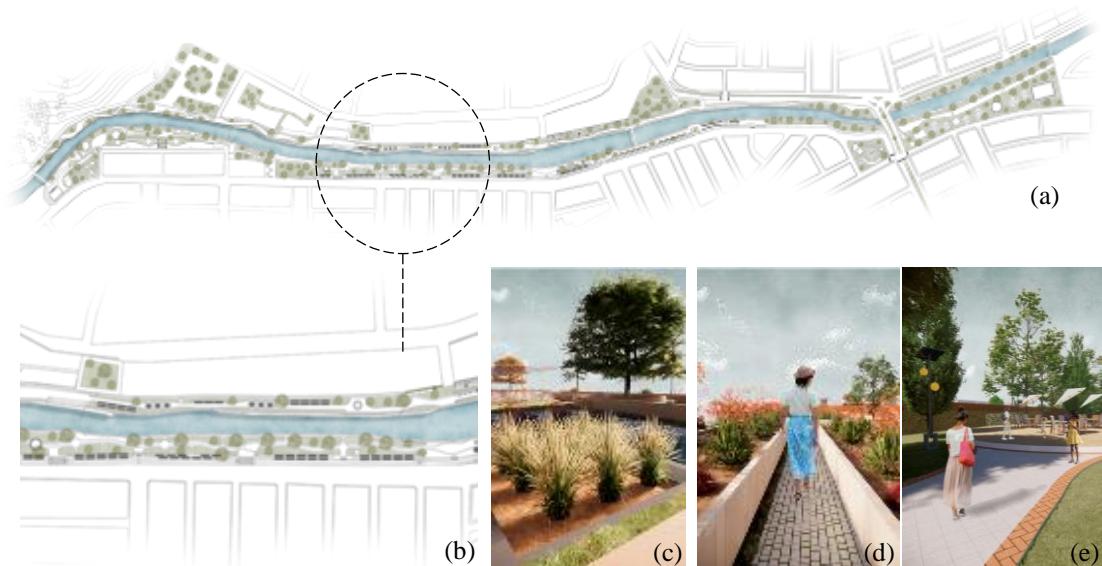
Resultados: propuesta de intervención

La propuesta estableció un proyecto versátil que integró a los residentes con su entorno ambiental, fomentando el desarrollo social y económico. La intervención se basó en espacios multifuncionales diseñados para:

- Recuperación de márgenes:
- Rehabilitación de los márgenes del río Chillón mediante actividades complementarias (recreación activa/pasiva y usos productivos sostenibles).
- Impacto socioeconómico:
- Valorización del suelo por la incorporación de áreas verdes y equipamientos.
- Integración comunitaria para el mantenimiento paisajístico (Figura 6).

Figura 6

Vista área de la zona intervenida.

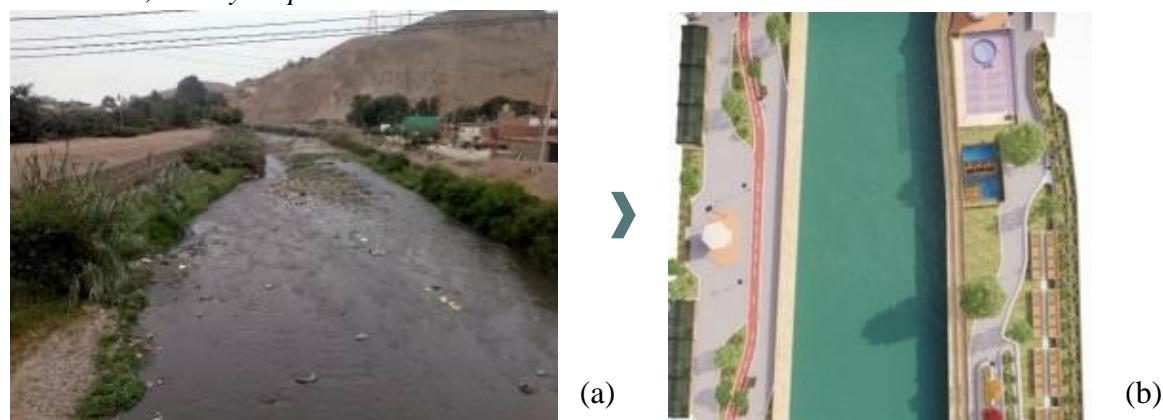


Nota. (a) y (b) Planos zona de biohuertos, (c), (d) y (e) biohuertos.

El proyecto incorporó diversas características que fueron contempladas en el diseño, tales como accesibilidad, legibilidad, usos mixtos, sostenibilidad ambiental, paisajismo, seguridad pública y vialidad, reflejadas en el plan de ubicación (plot plan), como se aprecia en la Figura 7 (a, b). El diseño consideró espacios interactivos como plazas, alamedas, biohuertos, zonas de contemplación, ciclovías, entre otros, generando así un valor añadido y dando prioridad a la sostenibilidad.

Figura 7

Río Chillón, antes y después.



Nota. Fotografía actual de Río Chillón (a), propuesta de mejoramiento para el Río Chillón (b).

Se propusieron diversas estrategias destinadas a contribuir al mejoramiento integral en aspectos sociales, económicos y ambientales. Un componente esencial de estas iniciativas fue la promoción activa y el estímulo a la descontaminación, involucrando a agentes externos en la adopción de prácticas más sostenibles. Este enfoque buscó alcanzar resultados significativos en la mejora de la calidad de vida y la protección del entorno. En este contexto, es importante la participación de la sociedad, estableciendo una sinergia efectiva entre los esfuerzos individuales y las acciones colectivas.

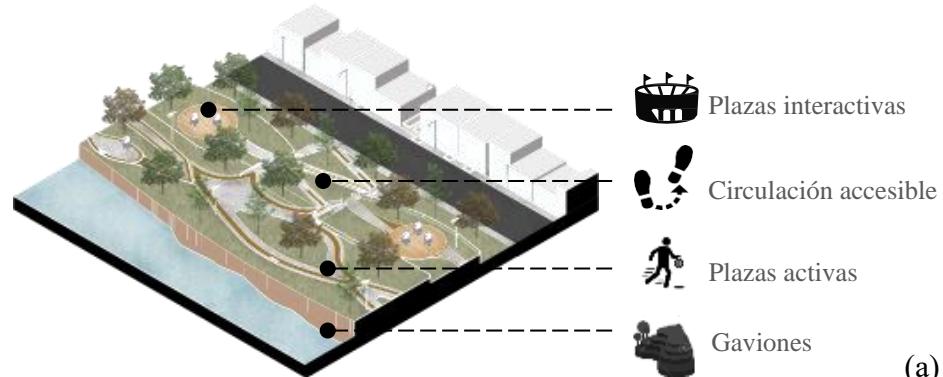
Actividades recreativas activas y pasivas.

Como propuestas para una integración social, se proyectaron espacios como plazas, alamedas, ciclovías, zonas de lecturas y contemplación donde se facilita el desarrollo de actividades culturales, sociales, deportivas y recreativas generando un vínculo de identidad y cultura, como se observa en la Figura 8. Las áreas de esparcimiento planificadas, como alamedas y plazoletas, ofrecen entretenimiento y descanso a niños y adultos, aprovechando la vegetación existente.

Se propusieron recorridos interactivos para agregar dinamismo y atractivo visual al entorno. El uso estratégico de adoquines de diferentes colores y la integración consciente de la vegetación existente, como se observa en la Figura 8 (c), contribuyen tanto a la funcionalidad como a la estética del proyecto. La combinación de estos elementos buscó mejorar la experiencia del usuario y promover la actividad en el área planificada. Entre estas iniciativas se destacan propuestas como la implementación de ciclovías y alamedas, que no solo fomentan la micro movilidad de los usuarios, sino que también tienen impactos positivos en la salud y en la reducción de emisiones contaminantes.

Figura 8

Propuesta actividades recreativas río Chillón



Nota. (a) Vista isométrica propuesta de zona para actividades pasivas y activas, (b) Fotografía actual de Río Chillón, (c) propuesta de mejoramiento para el Río Chillón.

Estas zonas de esparcimiento se integraron estratégicamente en el proyecto, como se muestra en la Figura 8, con el objetivo de proporcionar experiencias recreativas armoniosas y beneficios ambientales. Las alamedas, con su disposición arbolada, ofrecen una conexión sensorial con la naturaleza, mientras que las plazoletas, ubicadas estratégicamente, fomentan el encuentro social y la relajación. Este enfoque detallado busca mejorar la calidad de vida y el bienestar general de la comunidad.

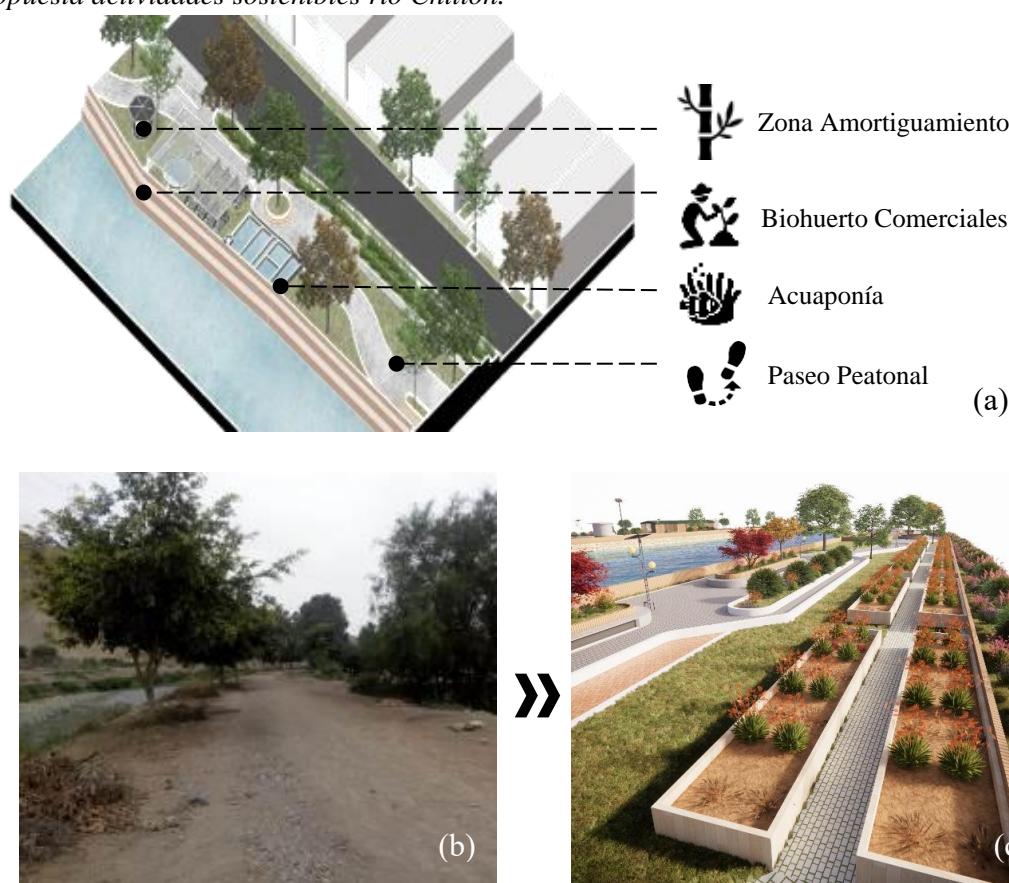
Actividades productivas sostenibles

A lo largo del todo el tramo de la ribereña se plantearon actividades productivas como biohuertos y viveros donde se promueve el desarrollo comercial con el fin de generar ganancias como sustento para el mantenimiento de estos espacios y garantizando su coexistencia.

Se planificaron biohuertos comunitarios para el consumo interno de los residentes, estableciendo una colaboración entre la municipalidad y los vecinos para su mantenimiento. Además, se proyectaron biohuertos agrícolas con la finalidad de generar ingresos a través de la venta de productos vegetales, impulsando así la economía local. Se propusieron métodos de riego por gravedad, aprovechando eficientemente el agua disponible y sometiéndola a un proceso de limpieza, como se visualiza en la figura 9 (b), (c). Este enfoque integral busca promover la autosuficiencia alimentaria y el desarrollo económico sostenible en la comunidad intervenida. Se han propuesto proyectos de acuaponía con el fin de impulsar la actividad económica local y proporcionar una alternativa sostenible en la producción de alimentos. Estas instalaciones acuapónicas serán estratégicamente ubicadas en áreas elevadas de la ribera, como se ilustra en la Figura 9 (a). Este enfoque busca no solo fomentar la autosuficiencia alimentaria y la sostenibilidad ambiental, sino también generar un impacto económico positivo en la región.

Figura 9

Propuesta actividades sostenibles río Chillón.



Nota. Vista isométrica de zona para actividades productivas sostenibles (a), fotografía actual de Rio Chillón (b), propuesta de mejoramiento para el Rio Chillón (c).

Estos proyectos van más allá de su aspecto económico, abordando también preocupaciones ambientales al disminuir la presión sobre los recursos agrícolas tradicionales. Además, se han implementado biohuertos que no solo suministran productos frescos y saludables directamente a los hogares, sino que también promueven la práctica de la agricultura urbana sostenible.

Mobiliario urbano

Conforme al planteamiento preliminar, se llevó a cabo el diseño de una infraestructura orientada a mejorar la seguridad y accesibilidad en las vías que restringen la circulación vehicular, mediante la incorporación de señalización podo-táctil y la ubicación estratégica de bolardos.

En las áreas designadas para el reposo y esparcimiento, se optó por la ubicación de bancas ancladas al suelo, acompañadas de mesas de picnic provistas de pérgolas, que ofrecen tanto iluminación como sombra. Para fomentar la recreación, se planteó mobiliario compuesto por máquinas de ejercicios y estructuras destinadas a juegos. En particular, se proponen juegos de cuerdas, los cuales constan de una estructura metálica y redes tridimensionales, que propician el desarrollo físico, psíquico y social de sus usuarios. Asimismo, se previó la incorporación de juegos modulares concebidos para la diversión de los niños más pequeños, caracterizados por su resistencia y utilidad. De manera adicional, se contempló la introducción de juegos musicales que incorporan instrumentos de música diseñados para ser utilizados al aire libre, contribuyendo a una experiencia sensorial enriquecedora.

En lo que respecta al tránsito peatonal, se planteó la presencia de maceteros, botes de basura y aparcamiento de bicicletas, propiciando una circulación eficiente y confortable para los peatones. Con ello, se buscó dotar los espacios públicos de una infraestructura que no solo promuevan la movilidad segura, sino que también proporcione entornos propicios para el descanso, el ejercicio y la interacción social.

Sostenibilidad Ambiental

Bajo el enfoque de sostenibilidad ambiental, se diseñaron soluciones integrales para la rehabilitación ecológica del río Chillón y sus márgenes, transformando espacios residuales en áreas funcionales, seguras y ambientalmente equilibradas. Estas estrategias combinaron mitigación de impactos existentes con fortalecimiento de ecosistemas locales, mediante intervenciones costoefectivas y de fácil implementación. Las propuestas integraron tecnologías limpias, soluciones basadas en la naturaleza y autosuficiencia energética, equilibrando la conservación natural con las demandas sociales y urbanas de los distritos ribereños:

- Biobardas: Herramienta de retención de residuos sólidos utilizada en gran parte de América Latina. Se colocan en afluentes de ríos con caudal bajo y tienen como función principal la retención de residuos como envolturas, botellas y similares de tamaño mediano que son arrastrados por la corriente. Son mallas extendidas transversalmente en el río. Están compuestas por grupos de botellas de plástico reciclado, algunas llenas con arena para ganar profundidad y otras vacías para permitir que la biobarda flote. Se colocaron de forma equilibrada para que los residuos retenidos puedan ser recolectados y seleccionados para su eliminación o reciclaje. Son una solución efectiva para la contaminación fluvial. Son económicas, fáciles de instalar y mantener, y tienen un impacto positivo en el medio ambiente.
- Humedales: Método de limpieza de ríos natural y eficaz pues previenen la sedimentación y erosión del río, también previenen el crecimiento de algas y eutrofización, también ayudan a la descomposición de componentes orgánicos y la absorción de metales pesados, además proporcionan otros beneficios ecológicos, como el hábitat para la vida silvestre y la reducción de las inundaciones.

- Iluminación por paneles solares: uno de los grandes problemas en la zona intervenida es la alta inseguridad por robo y consumo de sustancias ilegales, por lo que se propuso iluminación las 24 horas del día, como es un lugar con alta incidencia solar, se aprovechó para alimentar los paneles, siendo un método altamente sostenible y bajo en costo.
- Riego computarizado: Usado por varios distritos de Lima y vecinos de la zona intervenida, otorga fácil mantenimiento de áreas verdes públicas, biohuerto y viveros. Este sistema se alimenta con energía solar recolectada por postes solares, creando una sinergia entre los sistemas propuestos.
- Vegetación de rol multifuncional: protege a los habitantes generando sombra y enfriamiento natural mediante la transpiración foliar, especialmente crucial durante el verano. Se priorizaron especies nativas de baja demanda hídrica y resistencia climática, adaptadas a la costa peruana (manglar, chaparral, algarrobo, ceibo, sapote y monte ribereño), con énfasis en aquellas de mayor cobertura arbórea. El diseño incorporó dos estrategias de cubresuelos: césped americano en áreas de recreación pasiva (que regula la temperatura, produce oxígeno y retiene agua pluvial) y Aptenia en zonas de protección (para control de malezas). Los arbustos se eligieron por su capacidad de delimitación espacial. Esta vegetación diversa y abundante -organizada en sistemas continuos- incrementa la biodiversidad urbana al proveer hábitat y alimento para aves e insectos, reforzando así la resiliencia ecológica y el funcionamiento de los ecosistemas urbanos.
- Acabados: Como texturas para espacios de tránsito se eligieron materiales de gran durabilidad, fácil instalación y alta resistencia al tránsito.

Discusión

Esta investigación sobre la valorización de los márgenes del río Chillón reveló que la combinación estratégica de actividades recreativas y productivas puede transformar espacios públicos residuales en nodos de desarrollo urbano sostenible. El análisis identificó que las actividades recreativas activas (plazas, ciclovía y anfiteatro) responden a dos carencias críticas: la falta de infraestructura para actividad física y la fragmentación social. Como señala Córdova (2021), aunque los espacios públicos suelen asociarse con recreación pasiva, su verdadero potencial se alcanza al integrar usos deportivos que fomentan cohesión comunitaria. Nuestra propuesta amplía este concepto mediante un modelo híbrido que combina zonas activas (generadoras de capital social) con áreas pasivas (lectura, picnic) que promueven la repolarización del sector.

En paralelo, las actividades productivas propuestas -biohuertos comerciales y viveros- abordan otra dimensión clave identificada en el diagnóstico: la necesidad de generar sostenibilidad económica y ambiental. Según la Asociación Nacional de Productores Ecológicos (2017), estas iniciativas no solo proveen ingresos a los usuarios y mantienen el paisajismo, sino que también crean cinturones verdes urbanos que mitigan el cambio climático. La sinergia entre componentes recreativos y productivos en nuestro plan busca resolver problemas multifacéticos: desde el déficit de equipamiento urbano hasta la vulnerabilidad socioeconómica, demostrando cómo espacios residuales pueden reconvertirse en sistemas urbanos resilientes que mejoran la calidad ambiental, la salud pública y la economía local.

Conclusiones

Esta investigación demuestra que la recuperación de los márgenes del río Chillón trasciende lo ambiental para convertirse en un proyecto de integración social y reconstrucción identitaria. Tres hallazgos clave sustentan esta afirmación:

1. El diseño multifuncional como catalizador comunitario: La combinación estratégica de infraestructura recreativa (plazas activas, ciclovías), espacios de contemplación (áreas verdes, centro de interpretación) y actividades productivas (biohuertos, viveros) genera un ecosistema urbano integrador que:

- Rompe barreras sociales mediante actividades colectivas
- Recupera saberes locales a través de la agricultura urbana
- Convierte el espacio físico en un símbolo de identidad renovada

2. La sostenibilidad como proceso participativo: Las tecnologías limpias (paneles solares, humedales) no solo mitigan la contaminación, sino que, al implementarse con participación ciudadana:

- Transforman la relación comunidad-entorno
- Generan orgullo colectivo por los logros ambientales
- Establecen modelos replicables de autogestión

3. El río como eje de regeneración cultural: La intervención logra lo que teóricos como ó(2021) y la Asociación Nacional de Productores Ecológicos (2017) postulan: convertir espacios residuales en núcleos de significado, donde:

- La memoria ecológica se revitaliza con cada cosecha de biohuertos
- Las ciclovías y plazas se convierten en escenarios de nueva sociabilidad
- El centro de interpretación formaliza esta narrativa de transformación

4. Lección central: La verdadera medida del éxito no estará en metros cuadrados recuperados, sino en cómo estos márgenes revitalizados:

- Tejen nuevas relaciones sociales
- Reafirman la identidad chillona
- Convierten a los vecinos en guardianes activos de su entorno.

Este modelo evidencia que la regeneración urbana debe medirse tanto en parámetros ecológicos (calidad del agua, biodiversidad) como en indicadores socioculturales (apropiación del espacio, fortalecimiento identitario).

Recomendaciones

1. Municipalidad Distrital: Implementar Programa de Custodia Ambiental con:

- Jornadas bimestrales de limpieza colaborativa (río y áreas verdes)
- Talleres de agricultura urbana en biohuertos (con apoyo de universidades)
- Presupuesto participativo para mantener infraestructura

2. Pobladores Organizados: Formar Brigadas Vecinales con:

- Monitoreo comunitario de calidad del agua (capacitados por universidades)
- Reforestación con especies nativas (asesoría del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR)
- Vigilancia ambiental ciudadana (app de reporte de delitos ecológicos)

3. Universidades Locales: Desarrollar Proyectos Aplicados como:

- Investigación sobre humedales artificiales para tratamiento de aguas
- Capacitación técnica en construcción sostenible (materiales locales)
- Sistema de medición participativa de indicadores ecológicos

4. Ministerio del Ambiente (MINAM): Fortalecer el Marco Normativo mediante:

- Certificación "Ríos Saludables" para municipios
- Fondos concursables para proyectos de regeneración urbano-fluvial
- Guía técnica de diseño para espacios ribereños sostenibles

5. Mecanismo de Articulación: Crear una Mesa Técnica Multiactor (gobierno local, vecinos, academia y ONGs) que apruebe un plan operativo anual, que gestione el financiamiento público-privado y que evalúe resultados cada seis meses.

Credit

Tania Cama Pérez (UNFV): Metodología, Investigación, Recursos, Redacción - Borrador original Redacción - Revisión y edición, Supervisión, Administración de Proyecto.

Oswaldo Edmundo Facho Bernuy (UNFV): Conceptualización, Validación, Administración de proyecto

Alonso Rincón Panchano (UNFV): Software, Análisis formal, Investigación, Recursos, Redacción - Borrador original, Visualización, Administración de Proyecto, Adquisición de fondos

Carla Ariana Cueto Laura (UNFV), Software, Análisis formal, Investigación, Recursos, Redacción - Borrador original, Visualización

Génesis Del Castillo La Madrid (UNFV): Análisis formal, Investigación, Recursos

Diego Albornoz Muñoz (UNFV): Análisis formal, Investigación, Recursos

Celeste Abad Acosta (UNFV): Análisis formal, Investigación, Recursos

Reyna de los Angeles Ramos Rodriguez (UNFV): Análisis formal, Investigación, Recursos

Olinda Achulla Sánchez (UNFV): Análisis formal, Investigación, Recursos

Declaración de intereses contrapuestos

Los autores declaran no tener conflictos de interés para este trabajo.

Disponibilidad de datos

Los datos en bruto que respaldan los hallazgos de este estudio pueden solicitarse directamente a Alonso Rincón Panchano, email 2018016985@unfv.edu.pe, o a Carla Cueto Laura, email 2018022752@unfv.edu.pe

Referencias

- Asociación Nacional de Productores Ecológicos (2017). *Agricultura Urbana Perú*. www.anpeperu.org/noticias/2017-02-28-000000/paul-agricultura-urbana-en-lima
- Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2019). *Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón*. https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/4628/ANA0003126_3.pdf?sequence=16&isAllowed=y
- Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres [SISMID]. (2018). *Mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Lima*. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/6990>
- Constitución Política del Perú [Const]. Art. 22. 29 de diciembre de 1993
- Córdova, B. J. (2021). *Red de espacios deportivos y de recreación activa en el sector 01 del distrito de José Leonardo Ortiz* (Tesis de licenciatura). <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4246>
- Cursach, J., Rau, J., Tobar, C., Ojeda, J. (2012). *Estado actual del desarrollo de la ecología urbana en grandes ciudades del sur de Chile*. Revista de Geografía Norte Grande, 52: 57-70. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022012000200004&script=sci_arttext&tlng=pt
- Franck, K., Stevens, Q. (2007). *Loose Space*. [Internet]. Editorial Routledge. https://www.academia.edu/20697237/Loose_Space_Possibility_and_Diversity_in_Urban_Life
- González Reynoso A., Hernández Muñoz, L., Perló Cohén, M., Zamora Sáenz, I., (2010), *Rescate de ríos urbanos, propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*. Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM). https://www.puec.unam.mx/pdf/publicaciones_digitales/rescate_rios_digital.pdf
- Hernández Vera, R. (2017). *Rehabilitación de ríos urbanos a través de la infraestructura verde: Caso de estudio Río Santiago, San Luis Potosí, S. L. P.* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí]. Repositorio Institucional UASLP. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/6124/TesisM.FH2017.Rehabilitaci%C3%B3n.Hern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jiménez-Espada M.; Martínez F. y, González-Escobar R. (2022). *Urban Equity as a Challenge for the Southern Europe Historic Cities: Sustainability-Urban Morphology Interrelation through*.

Ministerio del Ambiente Perú [MINAM] (8 de abril de 2025). PP 0035: Gestión Sostenible de los Recursos Naturales y la Diversidad Biológica. <https://www.minam.gob.pe/presupuestales/pp-0035-gestion-sostenible-de-los-recursos-naturales-y-la-diversidad-biologica/>

MMA - ONU Medio Ambiente (2021). Plan Maestro Borde Ríos Mapocho y Maipo: Comunas de Peñaflor; Talagante, El Monte e Isla de Maipo. Financiado en el marco del Proyecto GEFSEC ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente - ONU Medio Ambiente. Santiago, Chile. 178 pp. https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/PLAN-MAESTRO-Borde-Ríos_gefmontana-1.pdf

Morcate, S., Morcate, F., Muñoz, M. (2023). *Regeneración urbana de espacios residuales. Una propuesta para el canal La Risueña, Santiago de Cuba*. Arquitectura y Urbanismo, vol. XLIII, núm. 3, pp. 90-102. <https://www.redalyc.org/journal/3768/376875103008/html/>

Olarte Navarro, B. (2007). *La cuenca del río Chillón : problemática y potencial productivo*. Ingeniería Industrial, (25), 53-68. http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/609

Organización de las Naciones Unidas (23 enero del 2018). *De la autopista al espacio público*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/de-la-autopista-al-espacio-publico>

Peralta, J. (2020). *Sostenibilidad Urbana en el contexto Latinoamericano y en el Europeo*. Cuadernos de Investigación Urbanística Nro. 131. <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/4465>

Universidad Nacional Autónoma de México.Ruano, M. (1999). *Ecourbanism: Sustainable Human Settlements. 60 Case Studies*.Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.

Rueda, S. (2008). *EL URBANISMO ECOLÓGICO - Un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual*, pp. 1-58. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/UrbanismoEcologicoSRueda.pdf>

Ruiz, J., Junes, K., & La Torre, M. I. (2020). *Flora algal del río Chillón en la provincia de Lima, Perú*. *The Biologist*, 5(2). <https://doi.org/10.24039/rtb200752547>

Sistema Nacional de Información Ambiental [SINIA] (2019). *Premio Nacional Cultura del Agua 2016-201*. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siarpuno/archivos/public/docs/ana0003254.pdf>

Suarez Bosleman, D. (2020). *Agua Que Mata / Chillón: el río que no puedes tocar*. El Comercio, Lima, Perú. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/aguaque-mata-chillon-el-rio-que-no-puedes-tocar-noticia/?ref=ecr>

XX. Xiaofan, Z.; Yanning, JI. (2017). *The urban public space betterment and land use sustainability Under the human behavior*.