

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE ARQUITECTURA



Estrategias de integración paisajística y arquitectónica para un Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola en Jaén, Cajamarca, Perú

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

AUTOR

Stephanie Yamilet Chavez Vilchez

ASESOR

Oscar Victor Martin Vargas Chozo

<https://orcid.org/0000-0002-6364-8846>

Chiclayo, 2025

**Estrategias de integración paisajística y arquitectónica para un
Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola en Jaén,
Cajamarca, Perú**

PRESENTADA POR

Stephanie Yamilet Chavez Vilchez

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ARQUITECTO

APROBADA POR

Karen Eliana Vargas Enriquez

PRESIDENTE

Mónica Patricia Chiclayo Padilla

SECRETARIO

Oscar Víctor Martín Vargas Chozo

VOCAL

Dedicatoria

A mis amados padres Orlando y Jenny por su apoyo, sacrificio y su amor incondicional, por darme la fuerza para culminar esta meta. A mi hermano Gianfranco, por ser mi compañero inseparable que me motiva cada día a cumplir mis sueños. A mis grandes amores Felizardo y Rosa, pilares fundamentales de mi vida. A mi esposo Jorge y mi hija Arantza por ser mi fuerza y felicidad.

Agradecimientos

Enormemente agradecida con Dios por todas las bendiciones que me brinda. A la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, especialmente a la escuela de Arquitectura por forjarme como persona y profesional. A los docentes de todas las materias de la carrera por sus conocimientos brindados, a mis compañeros hoy colegas por todas las vivencias compartidas en nuestra etapa universitaria. A mi asesor Arq. Oscar Vargas Chozo, un agradecimiento infinito por su amabilidad, enseñanza y tiempo a mi investigación.

Estrategias de integración paisajística y arquitectónica para un Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola en Jaén, Cajamarca, Perú_Chavez Vilchez

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	10 %	2 %	4 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1 %
2	kipdf.com Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1 %
5	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
6	redepapa.medium.com Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1 %
8	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
9	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante	<1 %
10	ausrevista.uach.cl Fuente de Internet	<1 %
11	IGNACIO DIEZ TORRIJOS. "Visualidad de los paisajes agrícolas-culturales", Universitat Politecnica de Valencia, 2015 Publicación	<1 %
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %

Índice

Resumen	9
Abstract	10
Introducción.....	11
Objetivos de la investigación	12
Revisión de la literatura.....	12
Materiales y métodos	24
Resultados y discusión	27
Conclusiones	37
Recomendaciones	38
Referencias.....	39
Anexos	44

Lista de figuras

Figura 1 Mapa de expansión urbana y bosques de ciudades del Perú.	15
Figura 2 Imagen conceptual de la interfase ciudad - campo.	16
Figura 3 Brechas de rendimiento en el cultivo de papa en el Perú.	17
Figura 4 Proyecto especial paisajístico Rímac.	29
Figura 5 Plan Maestro de ordenamiento urbano y territorial del borde costero y paseo del mar en la ciudad de Santo Domingo, Chile.	30
Figura 6 Densificación contra crecimiento en Kalmar.	31
Figura 7 Waru Waru.	33
Figura 8 <i>Cochas</i>	33
Figura 9 Andenes agrícolas con sistema de riego.	34
Figura 10 Topografía actual.	34
Figura 11 Topografía modificada.	35

Lista de tablas

Tabla 1 Escenarios a futuro del crecimiento urbano de Jaén.	28
---	----

Lista de anexos

Anexo 1 Matriz de operacionalización de variables.	44
Anexo 2 Expansión Urbana de la Ciudad de Jaén 2000-2016.	45
Anexo 3 Axonometría ilustrativa del Escenario Tendencial.	46
Anexo 4 Axonometría ilustrativa del Escenario Deseable.....	46
Anexo 5 Master Plan del proyecto.	47
Anexo 6 Vista de los andenes interiores propuestos en el diseño del CITE.....	47
Anexo 7 Aplicación de clasificación de plazas hundidas a la propuesta de diseño del CITE.	48

Resumen

La investigación propone estrategias de integración paisajística y arquitectónica para el diseño de un Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola en Jaén, Cajamarca, incorporando elementos del paisaje andino y considerando su contexto urbano. Actualmente Jaén presenta un patrón de crecimiento urbano descontrolado, común en muchas ciudades intermedias de América Latina, que ha generado una fuerte presión sobre las zonas agrícolas del borde este de la ciudad, ocasionando pérdida de suelo agrícola, fragmentación del paisaje y desequilibrio ambiental. Ante esta problemática, se busca articular soluciones arquitectónicas con prácticas ancestrales y criterios de sostenibilidad. La investigación es de enfoque mixto, tipo aplicada y nivel descriptivo propositivo. Se utilizaron métodos de análisis documental, observación directa y herramientas de cartografía digital como Google Earth. En la primera etapa, se analizó el crecimiento urbano y su impacto en el paisaje agrícola para determinar condicionantes espaciales de la urbe. En la segunda fase, se estudiaron estrategias aplicadas en bordes urbanos de contextos similares, clasificadas como bordes ramificados, construidos y de conexión, adaptándolas al contexto de Jaén. Finalmente, se documentaron técnicas tradicionales andinas, como los andenes, waru waru y cochas, valoradas por su eficiencia ecológica y cultural, que fueron incorporadas al diseño del CITE como dispositivos arquitectónicos - paisajísticos. Los resultados demuestran que es posible proyectar una infraestructura que equilibre la innovación tecnológica con el respeto por el territorio y la memoria ancestral, que contribuya a mitigar el impacto urbano, regenerar el paisaje agrícola y fomentar un modelo de planificación urbana sostenible y culturalmente coherente.

Palabras Clave: Paisaje; Ecología humana; Limite territorial; Instituto tecnológico.

Abstract

This research proposes landscape and architectural integration strategies for the design of an Agricultural Technological Research Center (CITE) in Jaén, Cajamarca, incorporating elements of the Andean landscape and considering its urban context. Jaén currently experiences a pattern of uncontrolled urban growth, common in many intermediate cities in Latin America, which has generated significant pressure on the agricultural areas on the eastern edge of the city, resulting in the loss of agricultural land, landscape fragmentation, and environmental imbalance. In response to this problem, the aim is to articulate architectural solutions with ancestral practices and sustainability criteria. The research is a mixed approach, applied in nature, and at a propositional, descriptive level. Documentary analysis methods, direct observation, and digital mapping tools such as Google Earth were used. In the first stage, urban growth and its impact on the agricultural landscape were analyzed to determine the spatial constraints of the city. In the second phase, strategies applied to urban edges in similar contexts were studied, classified as branched, built, and connecting edges, adapting them to the context of Jaén. Finally, traditional Andean techniques such as terraces, waru waru, and cochas, valued for their ecological and cultural efficiency, were documented and incorporated into the CITE design as architectural and landscape devices. The results demonstrate that it is possible to design an infrastructure that balances technological innovation with respect for the territory and ancestral memory, contributing to mitigating urban impact, regenerating the agricultural landscape, and fostering a sustainable and culturally coherent urban planning model.

Keywords: Landscape; Human ecology; Territorial boundary; Technological institute.

Introducción

Ciudades intermedias peruanas como son los casos de Chiclayo, Trujillo, Piura, Iquitos y Arequipa, han mostrado signos de rápida urbanización en las últimas décadas, lo que ha tenido un impacto significativo en las tierras agrícolas cercanas. Esta tendencia es especialmente evidente en la ciudad de Jaén, ubicada en la región Cajamarca, donde el crecimiento urbano ha superado a las zonas rurales sin planes claros ni regulaciones de crecimiento urbano territorial. Este fenómeno, que también se ha observado en otras ciudades latinoamericanas, ha provocado un cambio en el uso del suelo agrícola en las zonas urbanas, provocando la fragmentación del paisaje y la pérdida de funciones ecológicas fundamentales (Martínez -Gómez et al., 2022).

La ocupación informal en el caso de Jaén, con fines residenciales y comerciales ha incrementado la presión sobre los espacios agrícolas productivos, reduciendo su sostenibilidad y extensión. Según Según Follmann, Willkomm y Dannenberg (2021), este tipo de expansión periférica frecuentemente carece de mecanismos de integración entre lo urbano y lo rural, lo que resulta en conflictos sociales, pérdida de identidad territorial y degradación ambiental. Para abordar esta problemática se considera necesario diseñar equipamientos que sirvan como articuladores del territorio y sean capaces de incorporar conocimientos tradicionales, estándares ecológicos y tecnologías de desarrollo agrícola.

La presente tesis desarrolla estrategias de integración paisajística y arquitectónica para el diseño de un Centro de Investigación Tecnológico Agrícola en Jaén, incorporando elementos del paisaje andino y considerando su contexto urbano. Para alcanzar este objetivo general, se proponen tres objetivos específicos: primero, analizar el crecimiento urbano de Jaén y sus efectos en el paisaje agrario para identificar las condiciones territoriales que influyen en el diseño; segundo, estudiar las estrategias de intervención en los litorales urbanos para definir criterios de integración paisajística aplicables al proyecto; y tercero, documentar las prácticas tradicionales de gestión del paisaje andino que podrían incorporarse al diseño arquitectónico del Centro de Investigación Tecnológico Agrícola.

El conocimiento sobre el manejo de la tierra, como el uso de andenes, waru waru y cochas, tienen valor funcional, simbólico y ambiental y pueden adaptarse al diseño moderno para la sostenibilidad y la resiliencia (Leceta et al., 2024; Janusek & Kolata, 2009). Estas técnicas, históricamente empleadas por las culturas andinas, han sido reconocidas por su eficiencia

hidráulica, capacidad de control de la erosión y adaptabilidad a la topografía del terreno (Flores & Carrasco, 2016).

El estudio se realizó mediante un enfoque mixto, de tipo aplicada, y de alcance descriptivo propositivo. Se han utilizado herramientas como la observación directa, análisis documental territorial, cartografía digital, revisión bibliográfica y estudios de casos. Se espera que el resultado sea una propuesta arquitectónica y paisajística que combine elementos tradicionales y modernos, capaz de restablecer el equilibrio urbano-rural proporcionando un modelo replicable de equipamientos públicos en zonas de características similares.

Objetivos de la investigación

Objetivo Principal

Desarrollar estrategias de integración paisajística y arquitectónica para el diseño de un Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola en Jaén, incorporando elementos del paisaje andino y considerando su contexto urbano.

Objetivos Específicos

O.E.1. Analizar el crecimiento urbano de Jaén y su impacto en el paisaje agrícola para identificar condicionantes del diseño del Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola.

O.E.2. Estudiar estrategias de intervención en bordes urbanos relevantes para definir criterios de integración paisajística.

O.E.3. Documentar prácticas tradicionales andinas en el manejo del paisaje agrícola aplicables al diseño del Centro de Investigación Tecnológico (CITE) Agrícola.

Revisión de la literatura

Antecedentes

Expansión Urbana

En el aspecto internacional, en Pekín y en las ciudades más importantes de China, la población ha aumentado considerablemente, lo cual ha saturado la infraestructuras y servicios, así como también se denota un aumento de problemas ambientales. A raíz de que hay varias causantes que conllevan a la reducción de la superficie agrícola y por ende la producción, la desertificación y el cambio de suelo agrícola a urbano, ha hecho que se agrave los problemas ambientales de China, principalmente por la deforestación, uso excesivo de mantos freáticos y sobrepastoreo (Schoijet, 2005).

Seto et. al. (2011), afirma la afectación a la biodiversidad principalmente por la expansión urbana es muy grave, porque los daños son irreversibles. Asimismo, la degradación de los bosques que se encuentran en la periferia urbana, tiene un impacto negativo, ya que se reduce los recursos biológicos y paisajes; así como también la desregulación de los microclimas, la polución del aire y agua.

A nivel mundial, la tendencia actual es construir zonas urbanas que tengan densidad poblacional baja, lo cual requiere mayor espacio de tierras (Angel et al., 2011). Además, el 60% de las áreas urbanas en Sudamérica están sobre zonas críticas de biodiversidad, siendo superiores a otros continentes (Seto et al., 2011).

La ciudad de Jaén, no es indiferente a la problemática mundial antes mencionada, ya que en el transcurso de los años la densidad poblacional y la expansión urbana ha ido creciendo y los terrenos agrícolas se han convertido en áreas urbanas no planificadas, depredando cultivos sin discriminación alguna.

El crecimiento urbano de las ciudades

En México, la urbanización ha sido muy onerosa debido a su poca planificación y orden, las zonas agrícolas han sido urbanizadas mediante vías legales a través de inmobiliarias, como también de forma ilegal por la venta de los mismos propietarios e invasiones, lo cual genera un desorden en estas áreas (Aguado & Hernández, 1997).

Según Soto-Cortes, J. (2015), entre los años de 1970 a 1980 la ciudad de São Paulo llegó a un valor de 17.37% del total de migrantes a nivel nacional, siendo el doble de Río de Janeiro, esta migración se debió a la industrialización, que a su vez propició la creación de asentamientos humanos, a pesar de no contar con servicios básicos.

La industrialización en Sao Paulo, respondió a intereses privados, ya que el suelo y los recursos naturales son considerados como mercancías, que son vendidas y ofertadas al mejor precio.

Los impactos de la expansión urbana

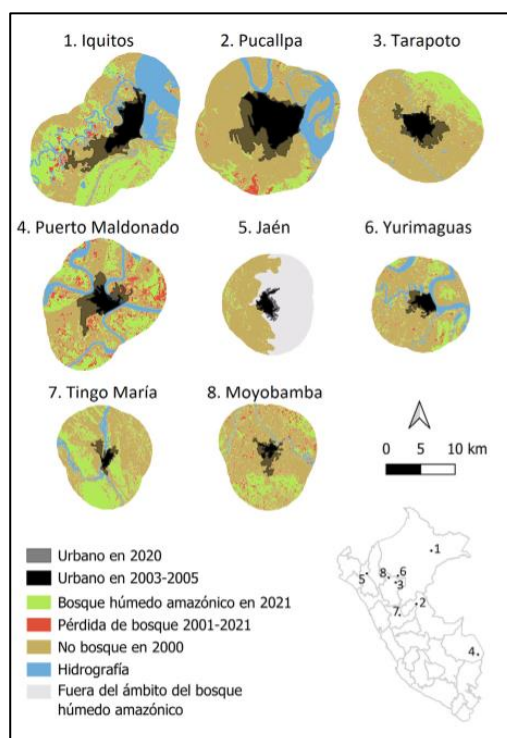
La urbanización no planificada, un desenvolvimiento masivo y desordenado de las ciudades tienen también impacto negativo en el medio ambiente y el equilibrio ecológico, debido a la densidad del uso de la tierra, la deforestación y la pérdida de cobertura del suelo, así como la contaminación. La deficiencia de los sistemas de drenaje y cambios en la superficie de los terrenos incrementa la acumulación de las aguas de lluvia, con el consiguiente riesgo de inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra.

Mientras tanto en estudios sobre deforestación y degradación de áreas naturales producidas por el incremento de áreas urbanas, evidencia que en ciudades amazónicas como Iquitos, se ha perdido 100 Ha al año, consecuencia de la expansión de la ciudad, haciendo hincapié la necesidad de una planificación más sostenible (Zucchetti, Freundt, & Cánepa, 2020).

Por otro lado, en el 2018 en la ciudad de San Carlos, Huancayo, se reveló que tras el aumento demográfico y físico de los últimos 15 años los campesinos se ven obligados a buscar cultivar en zonas más altas, o buscar otros espacios demandando una mejor planificación del territorio con participación social (Haller, 2017).

Moschella (2023), en la Figura 1, graficó la expansión urbana y bosques de las siguientes ciudades, en la cual se puede apreciar que la parte oeste de la ciudad de Jaén, el Bosque Húmedo Amazónico se ha perdido ampliamente debido a la expansión urbana.

Figura 1 Mapa de expansión urbana y bosques de ciudades del Perú.



Nota: Moschella (2023).

Según lo antes descrito y en base a los antecedentes a nivel nacional, la expansión urbana en el Perú está afectando gravemente el ecosistema y al sector agrícola y ambos se relacionan entre sí, ya que el aumento de la población demanda habitar nuevas áreas y esto conlleva a urbanizar hectáreas agrícolas, consecuentemente los productores locales se ven en la obligación de trasladar sus cultivos a otros lugares, lo cual origina deforestar vegetación y bosques vírgenes.

La lucha contra la expansión urbana como principio del nuevo urbanismo

A inicios de los 90 surge en Estados Unidos un movimiento autodenominado *Nuevo Urbanismo*, que buscaba ofrecer una mejor calidad de vida y posibilidades de desarrollo en las ciudades norteamericanas. Este movimiento enfrentó problemas como la expansión urbana, pérdida de tierras agrícolas, segregación de las ciudades y degradación ambiental. El modelo fue replicado en ciudades como Melrose Arch en Johannesburgo y la ciudad experimental (o extensión urbana) de Poundbury, Inglaterra.

Filadelfia, es otra ciudad que ha experimentado una considerable expansión urbana y desarrollo externo, y esta también ha adoptado una nueva perspectiva sobre cómo definir los límites de la expansión y el asentamiento de la población. Esta ciudad está

rodeada de ríos al este y al oeste, su crecimiento inicial se dio a través de desarrollos industriales y pequeños barrios cercanos. En la actualidad, para hacer frente al rápido crecimiento suburbano, la ciudad ha creado espacios abiertos protegidos, donde no se permiten nuevas construcciones ni servicios. Estas áreas protegidas se han convertido en parques estatales y locales, hábitats de vida silvestre, tierras agrícolas y servidumbres de conservación.

Por otra parte, Alonso, J. (2024), en el artículo Estrategias para contrarrestar el impacto de la Urbanización en la producción Agrícola en Perú, con enfoque en el cultivo de papa, propone tres denominadas estrategias de mitigación, las cuales serían:

1. Planificación del uso del suelo, en colaboración con autoridades locales y urbanistas para desarrollar planes de protección de tierras agrícolas
2. Zonas de amortiguamiento, que buscaría el establecimiento de barreras naturales u áreas distintas al uso residencial
3. Fomento de la agricultura urbana, promoviendo asó una compensación por la pérdida de tierras, que podría materializarse en huertos urbanos, agricultura en azoteas, u la introducción de nuevos modelos de agricultura.

Figura 2 Imagen conceptual de la interfase ciudad - campo.



Nota: Alonso, J. (2024).

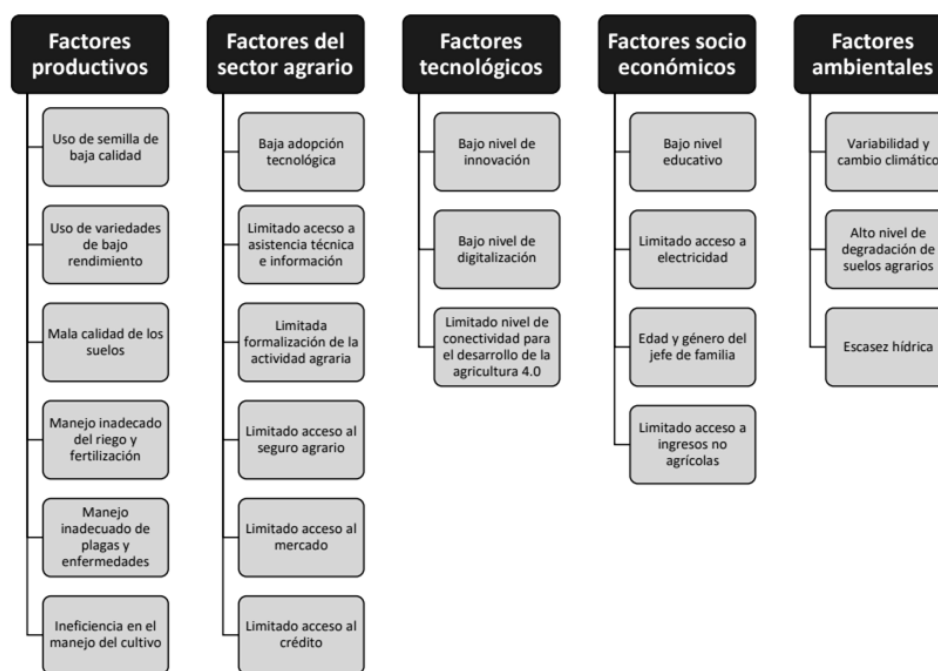
Producción Agrícola en el Perú.

Es importante analizar cómo los recursos externos aplicados en la producción agrícola son relevantes e impactan en el desarrollo rural y este aspecto es fundamental para conceptualizar el diseño y funcionamiento del Centro de Investigación Tecnológico

Agrícola, ya que aportan información valiosa sobre la teoría, contextos, innovación y tecnología (López, 2019).

En este sentido, En Perú, un estudio realizado por Bracho-Mujica et al. (2024) arrojó que los factores tecnológicos y ambientales tales como zonas agroecológicas de producción, los escenarios de clima y la adopción de tecnología son de alta relevancia para su consideración en estrategias que contrarresten los diversos motivos de afectación en la degradación de espacios productivos. Tal como lo refleja, en sus factores tecnológicos y factores ambientales, la taxonomía de las brechas de rendimiento del cultivo de papa, desarrollado por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego.

Figura 3 Brechas de rendimiento en el cultivo de papa en el Perú.



Nota: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2017).

Según Crousse, J. et al (2010), el Perú tiene como objetivo lograr desarrollarse de manera económica, social e incluyente y sostenible, esto se ha ido cumpliendo en los primeros años, pero aún no hay brechas en cuanto a la competencia del mercado y el desarrollo de la tecnología ocasionando desigualdad, desnutrición y pobreza. Para acelerar y cumplir el desarrollo socioeconómico y productivo en el Perú se creó la ley 27890 “Ley modificatoria de la ley de centros de innovación tecnológica” que propicio a la creación de los centros de innovación tecnológica (CITE). Estos tienen como

objetivo contribuir con la innovación tecnológica de productos y procesos industriales a las micro y pequeña empresa (MYPE) y productores, incluidos los rurales.

Esta contribución se realiza mediante capacitación continua, asistencia técnica, investigación, etc.

Los centros de investigación tecnológicos (CITE), se clasifican en tres tipos:

- CITE por demanda: se centran en actividades económicas existentes, como por ejemplo cereales, joyería, café, caña de azúcar, etc., de las cuales ya cuentan con una demanda en el mercado, sin embargo, hay necesidad de seguir mejorando su tecnología y mejorar su calidad de producto.
- CITE por oportunidad: se centran en proyectos que tienen un buen potencial para su surgimiento y desarrollo, como por ejemplo tintes orgánicos, empaque y embalaje, productos reciclados, etc.
- CITE por potencialidad: se centran en proyectos que tiene objetivo introducir nuevos productos en el mercado, que tienen gran potencial y visión como, por ejemplo: avestruz, diseño industrial, camote, etc.

Diversos estudios destacan la importancia de los Centros de Investigación Tecnológicos, por ejemplo, Contreras-Gutierrez et al. (2021), mencionan que tienen mucha implicación en la innovación y transferencia de tecnología en sectores específicos.

Santacruz-Castro et al. (2022), afirma la importancia de analizar científicamente los paisajes tecnológicos para fortalecer las capacidades y dinamizar la oferta de servicios en favor del sector agrícola mediante los Centros de Investigación Tecnológica.

Bases Teóricas

La zona de producción agrícola y su relación con la frontera de la ciudad es un tema que está ganando secundariamente popularidad en la arquitectura y el urbanismo. Aquí, la preocupación está con la interfaz entre la producción agrícola y la extensión urbana, junto con los procesos socioeconómicos y ambientales que tienen lugar en tales áreas de transición. La importancia de construcciones de tales áreas se hace necesario en la formulación de planes maestros que buscan un desarrollo que sea sostenible e incorporan diferentes tipos de uso del suelo. Sea como fuere, los bordes urbanos son

lugares que poseen la tensión entre lo que significa la ciudad y lo que es el campo en sí. Al respecto, Breitung (2011), sostiene que ‘Los bordes elegantes dotan y son parte del contenido urbano, sugiriendo y conformando el espacio, el sentido y la experiencia del hombre. Nach Neu (2016), menciona que la estructura se complementa diciendo que los bordes pueden ser considerados como regiones donde es posible la actividad desde la agricultura al crecimiento urbano y comercial. Todas estas condiciones llevan a que la planificación residencial no deba tomar estos bordes como un límite sino como un lugar donde la inversión en estos espacios pueda incorporar actividades agrícolas ayudando a la creación de un paisaje comunitario.

A partir del análisis realizado por Sánchez et al. (2022), en la ciudad de Valencia, es importante destacar la relevancia de la regeneración de suelos en áreas metropolitanas que tienen bordes, ya que estos sirven para contener cualquier expansión adicional de las ciudades y permiten la preservación de áreas productivas. Esta concepción es de vital importancia ya que también puede restringir la larga y a veces devastadora expansión excesiva e incontrolable de la ciudad y que lleva a la pérdida irreversible de tierras agrícolas y a la deterioración de la calidad del medio ambiente. Se ha asumido que la instauración de anillos verdes urbanizados y áreas rurales-urbanas puede contribuir a la conservación de la agricultura y a la calidad de vida de los ciudadanos mediante la integración de zonas de recreación y ocio (Sánchez et al., 2022). También Neu (2016), descompone el tema de los paisajes intermedios o de transición, que se encuentran entre lo urbano y lo rural para entender mejor los procesos de transición en el borde urbano. Estos paisajes intermedios no son espacios de producción solamente, son paisajes intersticiales que son críticos para la biodiversidad y la resiliencia del medio ambiente. La organización espacial de estos espacios debería ser integradora y atender no solo a la producción agrícola, sino que también a la conservación de ecosistemas y mejora de la convivencia en áreas urbanas.

La concepción de las fronteras urbanas plantea interrogantes sobre el urbanismo vertical y el uso diferenciado de los espacios. Según Arriagada et al. (2020), la cobertura del espacio urbano con infraestructuras verdes puede, sin ninguna duda, ayudar al equilibrio sostenible y a la revalorización de territorios mucho más fuera de la ciudad. Al tiempo que apoya la calidad ambiental, estas infraestructuras podrán también tener el papel de espacios de producción basados en la agricultura, buscando reforzar el

vínculo entre las zonas urbanas y rurales. A propósito de Bogotá, el estudio de Hernández (2022), muestra que en la medida en que la urbanización continúa, este proceso no solo ha sido responsable de una transformación del paisaje, sino que también tiene impactos en los servicios ecosistémicos como en las zonas de transición entre los entornos urbanos y rurales. Este trabajo afirma que los modelos de planificación deberían al menos ser capaces de tener en cuenta el papel importante que tienen los paisajes agrícolas en la secuenciación de carbono y en la mitigación del cambio climático. La planificación urbanística no debería ser solamente sobre zonificación, sino que también debería incluir estrategias que aseguren una producción sostenible y la conservación de los recursos naturales.

La noción de paisaje productivo ha adquirido gran relevancia en el campo del urbanismo y la arquitectura, concretamente en la integración intersectorial entre la producción agrícola y la ordenación territorial. En esta perspectiva, se hace énfasis en la cuestión de cómo es posible diseñar y gestionar paisajes para obtener el máximo rendimiento mientras se aseguran que los atributos culturales y ecológicos de la región se mantengan. En primer lugar, es necesario tener claridad que el paisaje productivo no es sinónimo de solo los espacios de producción de cereal o cultivos, sino también de la organización de paisajes o la combinación de elementos que permiten la realización de un espacio para la economía. Por ejemplo, la investigación de los paisajes cafeteros de Colombia muestra que las ferrovías han organizado el espacio de producción haciendo que la conectividad y el acceso a los mercados sea más eficiente (Pabón, 2020). A este análisis se suma el que incorpora el estudio del paisaje productivo en la región metropolitana de Rosario, Argentina, donde describen episodios de continuidades y rupturas en las transformaciones que va sufriendo el paisaje a través del tiempo, destacando la necesidad de un tratamiento al espacio urbano como al rural para la planificación (Galimberti & Jacob, 2021). También se considera que la ciudadanía es un aspecto activo en la constitución de estos paisajes.

La inclusión de sociedades dentro del proceso de diseño no solo agrega valor, sino que también garantiza que cada necesidad o aspiración sea atendida. En este sentido, el diseño participativo a veces incluso llega a convertirse en un *sine qua non* para los proyectos arquitectónicos y urbanos y el desarrollo hacia una mayor apropiación del espacio por parte de las personas (Flores, 2019). Esto se vuelve particularmente importante en contextos donde la urbanización plantea la mayor amenaza para la

productividad de los paisajes, como es el caso de los humedales urbanos de la ciudad de Bogotá, que son esenciales para la conectividad ecológica (Ballén, 2018). Por otro lado, el advenimiento de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha cambiado la narrativa en el análisis y gestión de los paisajes productivos.

El análisis espacial avanzado, que es esencial para una planificación territorial más eficiente y protección de los paisajes con recursos patrimoniales valiosos, es posible con estas herramientas (Río et al, 2020). Estas tecnologías, al ser incluidas en el diseño urbano y paisajístico, también agilizan el proceso de análisis de los potenciales y los conflictos en el uso del suelo, lo cual es vital para el desarrollo sostenible (Masciadri Bálsamo, S., 2018). Finalmente, es pertinente señalar que el paisaje productivo debe ser considerado dinámico y, por lo tanto, requiere un enfoque resiliente para su gestión. La planificación y el diseño deben siempre evolucionar para adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno, pero siempre deben encontrar un equilibrio entre los dos: producción y protección. La ecología del paisaje, por otro lado, investiga el papel de los sonidos en el contexto urbano y las percepciones sobre el impulso de tales elementos en el comportamiento espacial y de audiencia de los guetos y el control, por lo tanto, la sostenibilidad de los espacios mencionados (Pulido, 2015). Este tipo de perspectiva integrada es crucial para garantizar que los paisajes productivos no solo sirvan a su propósito previsto, sino que también sean habitables y se mantengan sostenibles en el futuro previsible.

Los bordes o límites urbanos son un tema de creciente interés en el ámbito de la arquitectura y el urbanismo, dado que representan zonas de transición entre lo urbano y lo rural, así como espacios donde se manifiestan diversas dinámicas sociales, económicas y ambientales. La comprensión de estas fronteras es fundamental para la planificación territorial, especialmente en contextos de expansión urbana y cambio climático. En primer lugar, es importante señalar que los bordes urbanos no son simplemente líneas de demarcación, sino que constituyen áreas de interacción complejas donde se entrelazan diferentes realidades. Según Pérez-Muñoz et al. (2017), la planificación territorial debe adaptarse a las vulnerabilidades que presentan estas áreas, especialmente en el contexto del cambio climático. Esto implica que los gobiernos locales deben priorizar la protección de los sistemas naturales y el medio ambiente construido, lo que se traduce en una gestión más consciente de los bordes urbanos.

Además, Sánchez et al. (2022), destacan que el concepto de "cinturón verde" ha sido una estrategia clave en la contención del crecimiento urbano, especialmente en el Reino Unido. Esta estrategia se puede aplicar a otras ciudades, donde la planificación de franjas rurales-urbanas puede ayudar a definir mejores los límites y promover una integración más efectiva entre los espacios urbanos y rurales. La importancia de estos bordes radica en su capacidad para actuar como espacios de transición que pueden facilitar la regeneración económica y social. Por otro lado, el estudio de Neu Neu (2016), sobre el paisaje intermedio resalta cómo estos bordes están jerarquizados y definidos por funcionalidades de planificación urbana. La morfología de los enclaves urbanos, como se menciona, está influenciada por la relación entre lo urbano y lo rural, lo que implica que los diseñadores y urbanistas deben considerar estas interacciones al planificar nuevas áreas urbanas. Esto se complementa con la idea de que los bordes urbanos deben ser gestionados de manera que se les dé forma y calidad, como sugiere Ligrone-Fernández (2016). Asimismo, la investigación de Hernández (2022), sobre la transformación del paisaje en el borde urbano-rural de Bogotá muestra cómo la expansión urbana ha impactado en estos límites, generando cambios significativos en el uso del suelo y en los servicios ecosistémicos. Esto pone de manifiesto la necesidad de una planificación que no solo contemple el crecimiento urbano, sino que también considere las implicaciones ambientales y sociales de dicho crecimiento. Finalmente, el trabajo de Aguilera-Martínez y Medina-Ruiz (2023), propone que la sostenibilidad y la innovación son principios fundamentales para la construcción de fronteras urbanas. Esto implica que las estrategias de planificación deben ser prospectivas y considerar el impacto de los asentamientos de frontera en las áreas suburbanas. La integración de estos principios puede contribuir a una mejor calidad de vida en las zonas limítrofes, promoviendo un desarrollo urbano más equitativo y sostenible.

Los bordes urbanos también son espacios de desigualdades y desigualdades, como señalan Marengo et al. (2019), que estudia cómo las pautas de política de vivienda han contribuido a la producción de nuevas áreas residenciales en Córdoba, Argentina. La búsqueda de beneficio mediante la construcción de espacios urbanos ha colaborado con la aparición de zonas en situación de marginalidad que son deficitarias en los servicios básicos y la interacción. Los estratos con penuria de recursos y alta exclusión social no deben existir en las ciudades, esto es lo que las buenas prácticas de políticas urbanas deberían conseguir. Las barreras urbanas son construcción de marco arquitectónico y de

planificación en las que los autores coinciden visión sostenible e innovación (Aguilera-Martínez & Medina-Ruiz, 2023). La interdisciplinariedad en la investigación sobre paisajes productivos y bordes urbanos es un tema de interdisciplinariedad con ecología, sociología e incluso economía. Díaz-Osorio et al. (2020), en su diseño interdisciplinar participativo es propuesto a los efectos de afrontar de manera efectiva los efectos de las zonas periféricas de las ciudades. Este enfoque puede ayudar a crear áreas que se integren no solo a la producción económica, sino que fomenten el bienestar y la cohesión social entre la población.

La arquitectura andina es un campo de estudio que abarca una rica diversidad de elementos, estrategias y configuraciones, reflejando la adaptación de las comunidades a su entorno geográfico y cultural. En este contexto, es fundamental analizar los principios constructivos que han caracterizado a esta arquitectura a lo largo del tiempo, así como las estrategias que han permitido su sostenibilidad y relevancia cultural. Uno de los aspectos más destacados de la arquitectura andina es su capacidad para integrar elementos bioclimáticos en el diseño de viviendas. Según Cueva (Cueva, 2023), las viviendas vernáculas en la Parroquia Chuquiribamba, Ecuador, utilizan principios de diseño que responden a las condiciones climáticas locales, lo que permite un confort térmico adecuado. Este enfoque se complementa con el estudio de las envolventes arquitectónicas, que son esenciales para la sostenibilidad urbana y arquitectónica, como se menciona en el trabajo de Vásquez y Molina-Prieto (2018). Estos autores argumentan que la evolución histórica de las técnicas bioclimáticas ha sido desplazada por métodos más contemporáneos, pero la revalorización de las técnicas vernáculas es crucial para el desarrollo sostenible. Además, la arquitectura andina ha sido objeto de un interés creciente por parte de arquitectos e historiadores, quienes han documentado las tipologías y usos de las construcciones tradicionales. Silva et al. (2021), destacan que, a lo largo del siglo XX, se han realizado estudios sobre las formas locales de construcción y los valores patrimoniales asociados, lo que ha permitido una mayor comprensión de la identidad cultural andina. Este enfoque es vital para la preservación de la arquitectura vernácula, que, como señala el trabajo de Barbarich (2022), utiliza materiales nativos y técnicas que han perdurado a lo largo del tiempo. Por otro lado, la arquitectura andina también se enfrenta a desafíos contemporáneos, como la introducción de materiales y técnicas modernas que pueden distorsionar la identidad cultural de las comunidades. El estudio de la revalorización de la arquitectura vernácula en comunidades asháninkas,

realizado por Blanco et al. (2021), muestra cómo la introducción de nuevos materiales puede afectar la aceptación de las técnicas tradicionales. Este fenómeno resalta la importancia de mantener un equilibrio entre la innovación y la preservación cultural. Finalmente, es esencial considerar la sostenibilidad social en la arquitectura andina. Chávez et al. (2022), identifican la participación ciudadana y la accesibilidad como factores clave para definir la arquitectura sostenible, lo que implica un enfoque inclusivo que respeta las tradiciones locales y fomenta la colaboración comunitaria. Este enfoque es fundamental para garantizar que la arquitectura andina no solo sea un reflejo del pasado, sino que también se adapta a las necesidades y aspiraciones de las comunidades actuales.

Materiales y métodos

La metodología de la investigación se diseñó para abordar de manera integral los objetivos planteados y ofrecer soluciones concretas al problema identificado. A continuación, se detallan los procedimientos y métodos que se utilizarán para el desarrollo de la investigación.

Enfoque Metodológico

La investigación adoptará un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión holística del problema y las posibles soluciones. Según Creswell (2014), este enfoque permite una mayor comprensión y triangulación de los datos, aprovechando las fortalezas de los métodos cualitativos y cuantitativos para abordar preguntas de investigación complejas.

Procedimientos y Métodos

1. Recolección de Datos

- **Análisis Documental:** Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con el crecimiento urbano, la pérdida de terrenos agrícolas y las técnicas tradicionales andinas de manejo del paisaje. Se utilizarán bases de datos académicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar para recopilar estudios previos relevantes detallando los resultados más relevantes de manera narrativa o gráfica, como parte de la revisión de literatura y dentro de los resultados de los objetivos.

- **Estudios de Caso:** Se analizarán casos análogos, tanto a nivel nacional como internacional. Este análisis permitirá identificar buenas prácticas y lecciones aprendidas que se puedan aplicar en Jaén, clasificándolos de la manera más idónea para su entendimiento. (Yin, 2017).

- **Cartografías:** Se utilizarán herramientas de datos de Google Earth Engine para mapear y analizar el crecimiento urbano en Jaén durante los últimos 25 años, sumado a los documentos más recientes del Plan de Desarrollo Urbano – Jaén, elaborada por la Municipalidad Provincial de Jaén. Este análisis permitirá visualizar la pérdida de uso de suelo agrícola y el sentido de expansión de la ciudad. Denotado en los gráficos que sean necesarios.

2. Trabajo de Campo

- **Observación:** Se llevará a cabo una observación directa en las áreas agrícolas afectadas y en las zonas de expansión urbana para comprender mejor el contexto y las dinámicas locales, y así proponer un edificio que se integre al paisaje encontrado influenciado también por las bases teóricas estudiadas.

3. Análisis de Datos

- **Análisis Cuantitativo:** el análisis mediante Google Earth Engine permitirá identificar patrones específicos de crecimiento urbano que contribuyan a la pérdida de terrenos agrícolas, lo que se utilizará para proponer estrategias de intervención arquitectónica.

- **Análisis Cualitativo:** la observación del estado actual del crecimiento de la ciudad, sumado a los estudios realizados decantarán en dos clasificaciones importantes una de ellas sobre cómo abarcar el paisaje de un borde urbano y la otra sobre el entendimiento de la chacra en la cosmovisión andina. Siendo aplicadas finalmente al desarrollo de un edificio y paisaje.

4. Desarrollo de Estrategias

- **Integración de técnicas tradicionales y modernas:** se desarrollarán estrategias que combinen prácticas tradicionales andinas con espacios habitables dentro de un edificio que permita el uso de tecnologías modernas de agricultura sostenible.

Resultados y discusión

Primera fase

Para diagnosticar el estado actual del crecimiento urbano acelerado en zonas agrícolas de la ciudad de Jaén se ha estudiado la evolución del paisaje a través de los últimos años, debido a los factores naturales o antrópicos, de donde derivó una sucesión de modificaciones que se han venido dando, indicando qué aspectos del paisaje permanecen inalterados y cuales sufrieron alteraciones con el tiempo.

Se analizó que la provincia de Jaén - Cajamarca, al estar en el Nororiente del Perú, tiene una ubicación estratégica, por tener vías de comunicación hacia la costa (Lambayeque), sierra (Cajamarca) y selva (Amazonas y San Martín). Cuenta con un clima cálido durante todo el año, pero es compensado por algunas frecuentes lluvias. Además de ello, la ciudad de Jaén y su entorno inmediato presenta un relieve accidentado, las altitudes oscilan entre los 600 a 700 m.s.n.m. circundando por áreas agrícolas, con elevaciones en el sector Oeste y bajas en el sector Este, esta zona representa la más baja del área urbana de la ciudad.

Tal como se muestra en el anexo 2, se determinó que el estado actual del crecimiento de la ciudad abarca un 45% desde el año 2005, debido a que la ciudad ya no tiene por donde expandirse por cuestiones geográficas, el crecimiento de la urbe que se superpone en zonas productivas hasta el año 2015 se muestra que está abarcando cada vez más el sector Este de la ciudad de Jaén, como resultado, ha disminuido un 60% de recursos agrícolas.

Asimismo, en la Tabla 1 se plantearon escenarios futuros con respecto a la evaluación urbana, y el crecimiento acelerado, donde se identificaron factores positivos y negativos que se generan en el borde la ciudad.

Tabla 1 Escenarios a futuro del crecimiento urbano de Jaén.

FÍSICO ESPACIAL Y AMBIENTAL	ESCENARIO DESEABLE	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO POSIBLE
	Crecimiento urbano planificado	Continuidad del crecimiento urbano no planificado	Crecimiento urbano planificado
	Sectores urbanos integrados	Sectores urbanos desintegrados	Sectores urbanos integrados
	Evitar la degradación de zonas agrícolas	Degradación y pérdida de zonas agrícolas	Disminución de la degradación de zonas agrícolas
	Integración ciudad campo e innovación en agricultura urbana	Problemas ambientales.	Planificación urbana equilibrada

Nota: elaboración propia (2024).

Se seleccionó estos dos escenarios (deseable y tendencial), ya que la ciudad de Jaén ha crecido ampliamente en estos últimos años como consecuencia de no tener una planificación urbana, y este crecimiento se evidenció solo para la parte Este, debido a que en la zona Oeste es totalmente rocosa, con esto se determinó lo que está ocurriendo actualmente en el borde del lugar.

Las áreas de territorio dentro del sector Este, tienen un carácter único y singular, tienen un paisajismo diferenciado, tienen su propia delimitación, sus propios componentes que ayudan al territorio a mejor y a identificar de una manera rápida, estas unidades de paisaje identificados ayudarán a relizar un mejor un funcionamiento y estructuración del borde. En los anexos 3 y 4, se graficó los escenarios planteados para una mejor visualización del borde.

A partir de lo descrito en el escenario deseable, donde principalmente se plantea una planificación urbana y por ende mitigar los problemas que indica Seto et. al. (2011) como la afectación de la biodiversidad y paisajes; podemos lograr un escenario posible, que de pie a la integración de sectores urbanos, la disminución de la degradación de cultivos agrícolas y sobre todo de paso a la planificación de la ciudad de Jaén.

Lo antes mencionado, es también apoyado por Register, R. (2006), que propone que la planificación urbana sostenible hará que las áreas agrícolas sean preservadas y protegidas, mediante políticas de control del uso del suelo y fomentando la agricultura urbana.

Segunda fase

Una vez comprendida la dinámica tendencial y el escenario deseado en base a la realidad problemática actual del borde urbano este de Jaén, abarcada en la primera fase, se decidió estudiar estrategias de intervención en la interfase ciudad - campo con enfoque paisajístico aplicable. Se encontraron diferentes términos con relación a periferia, interface urbano – rural y borde, deslucido para un acercamiento a las áreas que no están clasificados como expansión urbana y sus procesos acelerados de urbanización hacia el exterior de la ciudad, y en algunos casos hacia el interior, perjudicando lugares urbanos y ambiental. Para ello se optó tomar la siguiente clasificación y ejemplos:

- **Bordes Ramificados**, la ciudad se expande a través del borde.

Proyecto: Proyecto Especial Paisajístico Rímac.

Ciudad: Lima, Perú.

Figura 4 Proyecto especial paisajístico Rímac.



Nota: PROLIMA (2021).

El objetivo de este proyecto, fue restaurar al río Rímac en su papel destacado como patrimonio geográfico y elemento central de la ciudad de Lima, revitalizando el deteriorado corredor ecológico actual, mediante la creación de un sistema de espacios públicos accesibles y sostenibles, que contribuyan a la recuperación del paisaje hídrico, urbano e histórico, además de mejorar la calidad de vida para los residentes y usuarios del Centro Histórico.

Para abordar el entorno hídrico-histórico de manera integral, se enfocaron en cuatro puntos principales:

- i. Reducir los riesgos asociados con la erosión y las inundaciones.
- ii. Fomentar la movilidad sostenible y activa.

- iii. Restaurar el papel del río como recurso hídrico, cultural, ambiental y paisajístico.
- iv. Mejorar su integración con el entorno urbano.

- **Bordes Construidos**, permiten visibilidad

Proyecto: Plan Maestro de Ordenamiento Urbano y Territorial del Borde Costero y Paseo del Mar.

Ciudad: Santo Domingo, Chile.

Figura 5 Plan Maestro de ordenamiento urbano y territorial del borde costero y paseo del mar en la ciudad de Santo Domingo, Chile.



Nota: Fernández Arquitectos (2012).

El proyecto forma parte de una propuesta del Plan Maestro de Borde Construido en la ciudad de Santo Domingo - Chile, el cual se complementa con las otras intervenciones; como concepto urbano general, pretendiendo establecer una Red de espacios y áreas verdes, que permitan crear un circuito continuo de espacios públicos que puedan ser recorridos de distintas maneras, por distintos tipos de usuarios, incluyendo miembros de la tercera edad y personas con movilidad restringida.

Además de ello el criterio de sostenibilidad y conservación ambiental guía la selección de las especies vegetales a utilizar. Estas especies serán principalmente autóctonas o asilvestradas con características ornamentales, que se hayan observado en la zona del proyecto. Además, deberán tener bajos requerimientos de agua, buena adaptación a las condiciones fitosanitarias y necesidades mínimas de mantenimiento.

- **Borde interior de Conexión**, nodo de lo urbano y rural.

Proyecto: Conservación, densidad y complejidad.

Ciudad: Kalmar, Suecia.

Figura 6 Densificación contra crecimiento en Kalmar.



Nota: Battles, I. et al. (2013).

En Kalmar, se propone una intervención centrada en la sostenibilidad económica, social, ambiental y cultural, mediante un desarrollo urbano que priorice la densidad y la complejidad, enfocándose en la conservación del entorno y del territorio. Esta propuesta se basa en los siguientes principios: No construcción: Respetar el territorio y las zonas de alto valor ambiental que definen la identidad de Kalmar. Consolidar y proteger los paisajes y espacios vacantes existentes mediante una reorganización de las comunicaciones que redefina la vía principal como un elemento integrador entre el campo y la ciudad. Minimización: Adoptar criterios de bajo impacto energético, ambiental y visual para las nuevas construcciones. Optar por un modelo de urbanismo intensivo puntual en lugar de expansivo. Enriquecer la trama urbana y social mediante la diversificación de usos y tipologías. Reutilización: Aprovechar y optimizar los espacios e infraestructuras existentes. Densificar la trama existente manteniendo una escala humana y proponer un desarrollo policéntrico con la creación de nuevos centros.

Estas tres estrategias de bordes, se consideraron para el diseño del Centro de Investigación Tecnológico (CITE), por ser fundamentales y aplicables a la realidad de la ciudad de J  en - Cajamarca, ya que según Pérez-Muñoz (2017), afirma que no solo se trata

de demarcar los límites, sino que también se busca la interacción de la sociedad con la naturaleza, a través de la creación de espacios públicos y donde se manifiesten dinámicas sociales, económicas y ambientales.

Así mismo, al ser Jaén una ciudad con mucha biodiversidad y estar en el Nororiente del Perú, se podría replicar lo mencionado por Sánchez et al. (2022), que afirma que, en Reino Unido se aplicó la estrategia de “cinturón verde”, el cual también podría decirse que es una estrategia de Borde Interior de Conexión, y mediante esta estrategia se logró desacelerar el crecimiento urbano.

Tercera fase

Como parte de la discusión sobre las formas de abordar el paisaje se optó por devolver una mirada al pasado, identificando los elementos de la Arquitectura Andina, ya que consideran profundamente el entorno natural, tradicional y la cultura de la región de los Andes. La Arquitectura Andina se identifica por tener una de las geografías, urbanismo y civilización más antigua en el Perú.

Se optó por establecer una clasificación de técnicas tradicionales andinas en el mundo agrícola, las cuales se caracterizan por los siguientes:

- **Andenes de secano:**

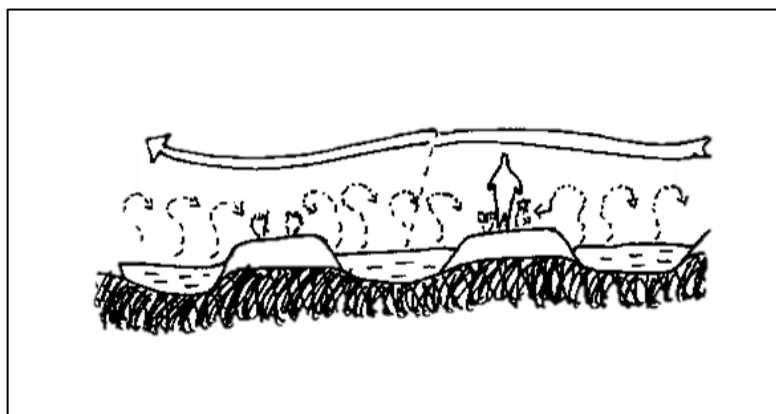
Sus series de escalones se caracterizan por su superficie expuesta al microclima y a la radicación solar de modo espontaneo y natural.

“Los andenes se construyeron con muros con muros de contención hechos de piedra y barro. Contienen tierra fértil y piedras de drenaje, con superficies que varían desde los 3 hasta los 1000 metros cuadrados. Constituyen un dispositivo de retención de agua, que evita también la erosión de los suelos por la lluvia, al poseer una gradiente menos.” Crousse, J.P. (2016).

- **Waru Waru:**

Son considerados otras modificaciones grandes del paisaje. Conocidos también como camellones, están compuestos por grandes plataformas de tierra artificiales construidas de forma de un campo elevado, separadas por zanjas o canales por donde pasa el agua. “Esta recreación de la topografía del altiplano fue la respuesta territorial del hombre andino”.

Figura 7 Waru Waru.

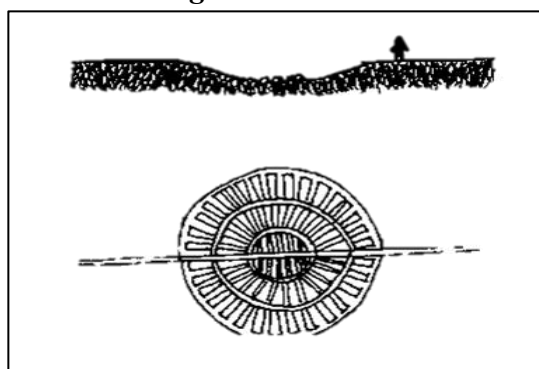


Nota: elaboración propia (2024).

- Cochas:

Son identificados como artificiales reservorios, donde se acumula el agua proveniente de las lluvias o de los deshielos de los glaciares, existen de muchas formas, pero predominan las de forma circular y rectangular. Se encuentran en el altiplano Sur del Perú, regiones puna.

Figura 8 Cochas.



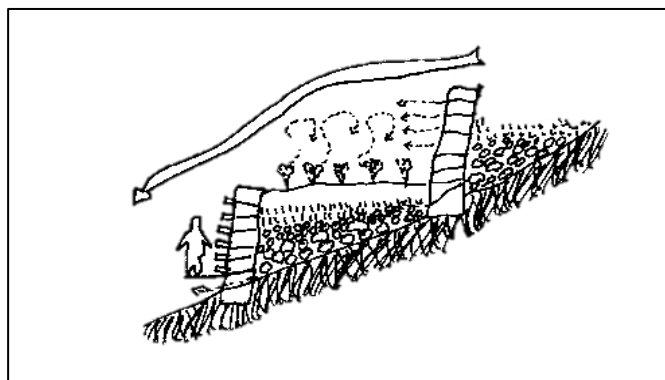
Nota: elaboración propia (2024).

- Andenes Agrícolas con sistemas de riego:

Los andenes agrícolas con sistemas de riego, están asociados a aquellas construcciones de canalización para posibilitar su riego. Estos andenes están adecuados particularmente para climas no tan lluviosos, como los andenes que se encuentran en el sur del Perú.

Sus series de escalones se caracterizan por su superficie expuesta al microclima y a la radiación solar de modo espontaneo y natural.

Figura 9 Andenes agrícolas con sistema de riego.



Nota: elaboración propia (2024).

Las técnicas tradicionales hacen referencia al mundo andino explicando cómo funcionaba el entorno natural, sus costumbres culturales, que se han ido transmitiendo de época en época. Habiendo entendido como se maneja el paisaje andino se ha identificado estrategias paisajísticas para ser aplicadas en el diseño de un Centro de Investigación Tecnológico (CITE) para Jaén.

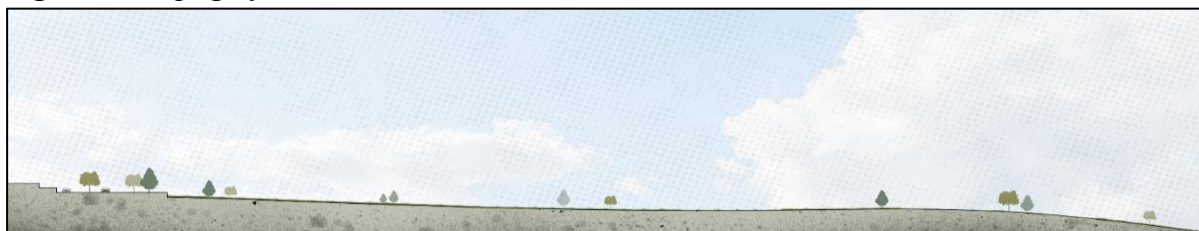
Alteración de la topografía – Andes

En la propuesta arquitectónica se hizo referencia a una modificación física en el terreno agrícola en el sector este de la ciudad de Jaén. Esta estrategia es utilizada para crear una red de andenes agrícolas, donde estas alteraciones se convierten en una macro modificación de la topografía, con la finalidad de amortiguar el crecimiento urbano no planificado de la ciudad de Jaén.

En el Master Plan del proyecto (ver anexo 5), se identifica la red de andenes, los cuales crean espacios a diferentes alturas que propician microclimas para la experimentación y diversificación en el cultivo.

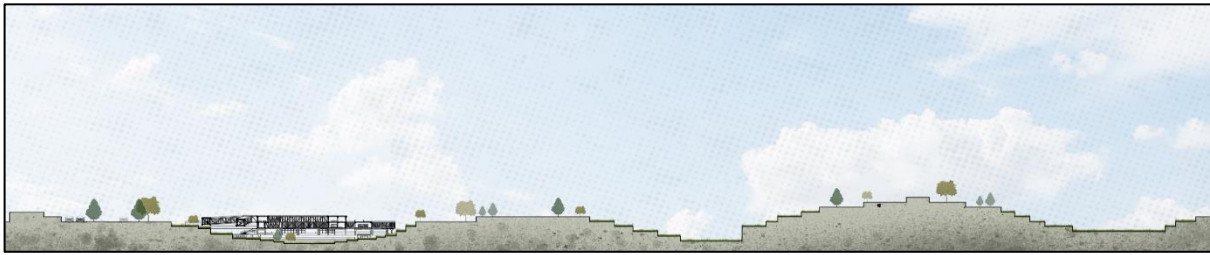
La alteración de la topografía como estrategia andina en la presente investigación, se puede apreciar en las siguientes imágenes:

Figura 10 Topografía actual.



Nota: elaboración propia (2024).

Figura 11 Topografía modificada.



Nota: elaboración propia (2024).

Plataformas y Plazas – Plazas Hundida

En un concepto arquitectónico y urbano hacen referencia a un tipo de espacio público que está por debajo del nivel del suelo o en un nivel inferior al de las calles circundantes. Este tipo de diseño se utiliza para crear un área abierta y accesible, generalmente rodeada de edificios, donde las personas pueden reunirse o realizar actividades. El "hundimiento" puede ser literal, con una depresión del terreno, o un efecto visual generado por la disposición del mobiliario urbano, los pisos o las paredes.

Se clasifican en:

Niveles Diferenciados: las plazas se ubican a un nivel inferior que la calle, lo que puede generar una visualización no común y una percepción de aislamiento del bullicio de la ciudad.

Accesibilidad: el acceso a estas plazas se puede lograr mediante escaleras y rampas, siendo accesible a todas las personas.

Función Pública: la función principal es recreativa y social, siendo un punto donde las personas se reúnan con fines de esparcimiento, reuniones, eventos y actividades culturales.

Elementos de Diseño: las plazas hundidas tienen un diseño rectangular o circular y puede estar compuestas por jardines, bancas, estatuas, etc. Las plantas ornamentales también son comunes, ya que agregan armonía y color al lugar.

El edificio para el Centro de Investigación Tecnológico Agrícola para la ciudad de Jaén, se emplaza de manera continua, estableciendo un recorrido entre los diferentes espacios, generando versatilidad en su interior; construido con una estructura en concreto y acero, elevándolo de la cota cero y estableciendo espacios cubiertos para ser usados por la comunidad a manera de espacio público. En el diseño se aplicó la clasificación de las plazas hundidas,

como por ejemplo niveles diferenciados, accesibilidad, función pública y elementos de diseño, tal cual se visualiza en los anexos 6 y 7.

Las técnicas tradicionales andinas antes mencionadas, se aplicaron al diseño del Centro de Investigación Tecnológico Agrícola, ya que estas contemplan la diversidad de elementos, estrategias y configuraciones, adaptándose a la ciudad y su entorno. Barbarich (2022), resalta que estas técnicas andinas, perduran a lo largo de los años y es por ello que su relevancia cultural es fundamental.

Además, al usar estas técnicas tradicionales andinas en el diseño del Centro de Investigación Tecnológico, se está manteniendo un equilibrio entre los conceptos arquitectónicos actuales y la preservación cultural, para que finalmente el diseño considerado en la presente investigación no solo sea una conceptualización del pasado, sino que también contribuya a las necesidades y problemática de la expansión urbana, tal y cual lo menciona Blanco et al. (2021) y Chávez et. al (2022).

Conclusiones

Se determinó que el crecimiento urbano de la ciudad de Jaén – Cajamarca, tiende a expandirse hacia el borde este de la ciudad, lo cual ha provocado una pérdida del 60% de las zonas agrícolas en los últimos 25 años, a su vez se identificó la ausencia de parámetros de proyección para un adecuado crecimiento urbano a futuro y tratamiento de la interfase ciudad-campo; estableciendo así que el borde urbano necesita de estrategias de integración, respetando sus elementos naturales que están siendo perjudicados.

Se definió estrategias para intervenir en espacios de interfase, clasificándolos en 3 tipologías: Borde Ramificado, Borde Construido y Borde interior, buscando establecer generalidades sobre la mirada de este tipo de espacios y su posible regeneración o transformación. Creando espacios públicos accesibles y sostenibles para mejorar la calidad de vida. Además, que a su vez permita un recorrido continuo y accesible para todos los usuarios.

Se decidió denotar parte de la taxonomía que comprende el paisaje desde la cosmovisión Andina, tomando elementos de la arquitectura andina como andenes y plazas hundidas, que se representaron en el diseño arquitectónico del Centro de Investigación Agrícola.

Recomendaciones

Desarrollar de estrategias de crecimiento urbano sostenible; siendo necesario implementar planes de crecimiento urbano que respeten y preserven las zonas agrícolas, estableciendo parámetros claros para la proyección del crecimiento y tratamiento adecuado de la interfase ciudad-campo. esto ayudaría a mitigar la pérdida de espacios naturales en el borde este de la ciudad de Jaén. además de un crecimiento urbano que mejoren la calidad de vida y promuevan una conectividad continua para todos los usuarios.

Es necesario observar previamente como se ha desarrollado un proyecto que comparta problemas o características similares al espacio de trabajo, porque de esta manera el proceso de ideación para la resolución de problemas se ve más enriquecido. En este caso aprender sobre situaciones previas establece un bagaje arquitectónico útil aplicable al proyecto de intervención de la interfase ciudad- campo en borde este de Jaén, Perú.

Incorporar ideas de la cosmovisión andina en las intervenciones en paisajes contemporáneos, integrando elementos de la arquitectura andina, aprovechando su enfoque intrínseco de conexión entre la naturaleza y la humanidad. los métodos agrícolas antiguos pueden ser adaptados a las necesidades actuales, promoviendo una relación armoniosa entre el entorno construido y el natural. preservando igualmente y adaptando técnicas tradicionales.

Se recomienda que las ciudades desarrollen estrategias de mitigación de manera integral que promueva una mirada al pasado para la aplicación de prácticas sostenibles y la integración de nuevas tecnologías, pensando en el beneficio de los futuros ecosistemas, agricultores y la población en general.

Referencias

Aguado Hernández, Emma y Francisco Hernández y Puente (1997). Tierra social y desarrollo urbano: experiencias y posibilidades. Recuperado de: www.pa.gob.mx

Aguilera-Martínez, F. and Medina-Ruiz, M. (2023). La sostenibilidad y la innovación como nuevos principios para la construcción de bordes urbanos. *Aus*, (33), 32-40. <https://doi.org/10.4206/aus.2023.n33-05>

Arriagada, C., Garcia-Lima, C., González, V., & Santos, G. (2020). Infraestructuras verdes como estrategias de recomposición territorial: casos de san pedro de la paz y coronel, concepción metropolitana, chile.. <https://doi.org/10.5821/siiu.9749>

Alonso, J. (2024). Estrategias para contrarrestar el impacto de la urbanización en la producción agrícola en Perú, con enfoque en el cultivo de papa. Recuperado de: <https://redepapa.medium.com/estrategias-para-contrarrestar-el-impacto-de-la-urbanizaci%C3%B3n-en-la-producci%C3%B3n-agr%C3%ADcola-en-per%C3%BA-0159b692437c>

Arosa-Carrera, C., Dakduk, S., & Mesa, J. (2022). Innovación tecnológica: Escala de medida para agronegocios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(Especial 8), 787-805. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.4>

Ballén, L. (2018). Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de bogotá dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad. *Cuadernos De Geografía Revista Colombiana De Geografía*, 27(1), 118-130. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.60584>

Barbarich, M. (2022). Las maderas nativas en la arquitectura vernácula de la puna jujeña, argentina: ¿continuidad o reemplazo?. *Boletín De La Sociedad Argentina De Botánica*, 57(3). <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n3.37487>

Blanco, J., Iriarte, A., & Rodríguez, C. (2021). Revalorización de la arquitectura vernácula: módulo de vivienda para una comunidad asháninka de alto kamonasharii. *Limaq*, (007), 175-200. <https://doi.org/10.26439/limaq2021.n007.5185>

Bracho-Mujica G., R.P. Rötter, M. Haakana, T. Palosuo, S. Fronzek, S. Asseng, Ch. Yi, F. Ewert, T. Gaiser, B. Kassie, K. Paff j, E. E. Rezaei, A. Rodríguez, M. Ruiz-Ramos, A. K. Srivastava, P. Stratonovitch, F. Tao, M.A. Semenov (2024). Effects of changes in climatic means, variability, and agro-technologies on future wheat and maize yields at 10 sites across the globe. *Agricultural and Forest Meteorology*. Volume 346, 1 March 2024. En: <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2024.109887>

Breitung, W. (2011). Borders and the city: intra-urban boundaries in guangzhou (china). *Quaestiones Geographicae*, 30(4), 55-61. <https://doi.org/10.2478/v10117-011-0038-5>

Cirera, K., & Balbontin-Gallo, C. (2021). La planificación del borde costero chileno: Una normativa deficiente. *Revista de Geografía Norte Grande*, 80, 227-247. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022021000300227>

Cedeño, W., & Suárez, M. (2022). Normativa y equipamiento de los centros para la evaluación y prueba de tractores agrícolas: Una visión actual. *La Técnica. Revista de las Agrociencias*, 53. https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i0.4146

Chavez, E., Sarro, L., & Finocchiaro, F. (2022). Sostenibilidad social y arquitectura: una revisión sistemática de la literatura. *Escritos Contables Y De Administración*, 13(2), 27-74. <https://doi.org/10.52292/j.eca.2022.3063>

Cueva, K. (2023). Confort térmico en la arquitectura vernácula de la parroquia chuquiribamba - ecuador. *Anales De Investigación en Arquitectura*, 13(2). <https://doi.org/10.18861/ania.2023.13.2.3455>

Contreras-Gutiérrez, D., Martínez-Lobo, A., & Fierro-Russi, A. (2021). Capacidades de los centros de investigación colombianos del sector aeronáutico militar y su enfoque estratégico. *Revista Científica General José María Córdova*, 19(35), 679-701. <https://doi.org/10.21830/19006586.767>

Díaz Caravantes, R. E., Bravo Peña, L. C., Alatorre Cejudo, L. C., & Sánchez Flores, E. (2014). Análisis geoespacial de la interacción entre el uso de suelo y de agua en el área peri-urbana de Cuauhtémoc, Chihuahua: Un estudio socioambiental en el norte de México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2014(83), 116-130. <https://doi.org/10.14350/rig.32694>

Díaz-Osorio, M., Páez-Calvo, A., Garay, J., López-Ortego, A., Pava-Gómez, A., Castellanos-Gómez, L., ... & Durand-Baquero, P. (2020). Aproximaciones estratégicas para el diseño interdisciplinar participativo.. <https://doi.org/10.14718/9789585133594.2020>

Espinosa, J., & Anguita, P. (2020). Hacia una ética del paisajismo = Towards an ethics for landscape architecture. *Espacio Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 13, 55. <https://doi.org/10.5944/etfvi.13.2020.27791>

Flores-Aguero, F., Vivanco-Vargas, M., Méndez-Palacios, J., & Bermudez-Peña, C. (2021). La prospectiva tecnológica desde la perspectiva de las capacidades centrales en centros de investigación. *Revista CEA*, 7(13). <https://doi.org/10.22430/24223182.1628>

Flores, L. (2019). Participación ciudadana en metodologías para el diseño arquitectónico, urbano y de paisaje. *Revistarquis*, 9(1), 146-183. <https://doi.org/10.15517/ra.v9i1.40228>

Follmann, A., Willkomm, M., & Dannenberg, P. (2021). As the city grows, what do farmers do? A systematic review of urban and peri urban agriculture under rapid urban growth across the Global South. *Landscape and Urban Planning*, 215, 104186. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104186>

Galimberti, C. and Jacob, N. (2021). Entre el campo y el río: transformaciones del paisaje productivo en la región metropolitana de rosario (argentina).. *Anales De Geografía De La Universidad Complutense*, 41(1), 81-101. <https://doi.org/10.5209/aguc.76723>

Gómez, P. (2024). Capítulo 2: Estudio competitivo y prospectivo 2030 a las Mipyme sector horticultor, sabana centro de Cundinamarca, ante los retos del futuro con La seguridad alimentaria bogotá, región. [info:eu-repo/semantics/article, Libros Universidad Nacional

Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/45680>

Haller, A. (2017). Los impactos del crecimiento urbano en los campesinos andinos. Un estudio de percepción en la zona rural-urbana de Huancayo, Perú. *Espacio y Desarrollo* N° 29, 37-56.

Hurtado, O., & Gabriel, J. (2015). Las 3R, el patrimonio y el lugar. *Módulo Arquitectura CUC*, 15, 11-22. <https://doi.org/10.17981/moducuc.15.1.2015.01>

Hernández, J. (2022). Análisis multitemporal de la transformación del paisaje y valoración de su incidencia en el servicio ecosistémico de regulación del carbono en la región bogotá. *Gestión Y Ambiente*, 25(2), 102911. <https://doi.org/10.15446/ga.v25n2.102911>

Janusek, J. W., & Kolata, A. L. (2009). Raised field agriculture in the Lake Titicaca Basin: Frost mitigation effects. *Journal of Anthropological Archaeology*, 23(4), 409–422. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2009.06.002>

Leceta, F., et al. (2024). The impact of agriculture on tropical mountain soils in the western Peruvian Andes. *SOIL*, 10, 727–761. <https://doi.org/10.5194/soil-10-727-2024>

Ligrone-Fernández, P. (2016). Manejo de bordes de crecimiento urbano en Uruguay. *Bitácora Urbano Territorial*, 26(1), 73-82. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v26n1.43182>

López, N., Hernández, D., & Meléndez, C. (2019). Centros de desarrollo tecnológico en México: teoría, contextos, innovación e implicaciones. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 159-180. <https://doi.org/10.35319/lajed.201931350>

Marengo, M., Elorza, A., & Sosa, F. (2019). Transformaciones territoriales, políticas públicas y espacios periféricos: conjuntos de vivienda social en Córdoba (Argentina) a una década de su materialización. <https://doi.org/10.5821/siiu.6784>

Masciadri Bálamo, S (2018). Modelo de gestión territorial aplicado a la conservación de la biodiversidad en paisajes antropizados. *Revista De Ciencias Ambientales*, 52(2), 16. <https://doi.org/10.15359/rca.52-2.4>

Martínez-Gómez, L., González-Ruiz, L., Rojas-Campos, F., & Ramos, G. (2022). Urban sprawl and land use conflicts in Latin America: Analysis of expansion trends. *Land Use Policy*, 117, 106127. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106127>

Ministerios de Desarrollo Agrario y Riego. (2021). Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Tierras Forestales Degradadas (ProRES) Periodo 2021 – 2030. Recuperado de: www.midagri.gob.pe

Moschella, Paola. (2023). Pérdida de bosques amazónicos por expansión urbana en el Perú. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (12), A-007. Epub 31 de octubre de 2023. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202302.a007>

Nogué, J., Vela, J., & Sala, P. (2019). La implementación de indicadores de lo intangible para catalogar el paisaje percibido: El caso del Observatorio del Paisaje de Cataluña. *Revista de Geografía Norte Grande*, 72, 75-91. <https://doi.org/10.4067/s0718-34022019000100075>

Neu, T. (2016). El paisaje intermedio: entre lo urbano y lo rural. una franja de transición. *Opera*, (19), 55-81. <https://doi.org/10.18601/16578651.n19.05>

Orihuela, G. (2018). Nociones de "paisaje" y "paisaje cultural": Un estado de la cuestión. *Pensum*, 4(4). <https://doi.org/10.59047/2469.0724.v4.n4.22649>

Ortega, E., Castillo-Camarena, N., Rodríguez, M., & González, R. (2021). Planeación en centros de investigación y desarrollo tecnológico (CIyDT) / Planning in technological research and development centers (TR&DC). *Brazilian Journal of Business*, 3(4), 3370-3385. <https://doi.org/10.34140/bjbv3n4-040>

Panta, M. (2013). Plan de desarrollo urbano ciudad de Jaén 2013 – 2025. Recuperado de: www.munijaen.gob.pe

Pabón, T. (2020). Paisajes cafeteros, redes férreas y patrimonio industrial: configuraciones morfo territoriales de procesos productivos locales en el paisaje cultural cafetero colombiano. *Identidades Territorio Cultura Patrimonio*, (9). <https://doi.org/10.5821/identidades.10264>

Pulido, R. (2015). La ecología del paisaje sonoro de la ciudad: un aporte a la sostenibilidad urbana. *Dearq*, (16), 90-103. <https://doi.org/10.18389/dearq16.2015.06>

Pérez-Muñoz, C., Brand, P., & Agudelo, L. (2017). Planes de acción de adaptación urbana y análisis de vulnerabilidad para medellín: una propuesta para reducir los efectos del cambio climático desde la planificación territorial. *Gestión Y Ambiente*, 20(2), 155-166. <https://doi.org/10.15446/ga.v20n2.67538>

Peña, C., & Agüero, F. (2021). Prospectiva tecnológica como una capacidad dinámica en los centros de investigación: Caso de estudio CIDETEQ. *Summa Revista Disciplinaria en Ciencias Económicas y Sociales*, 3(2), 1-26. <https://doi.org/10.47666/summa.3.2.30>

Rivera-Méndez, W. (2016). Control microbiológico como experiencia de sostenibilidad local en la agricultura centroamericana. *Revista Tecnología en Marcha*, 29(7), 31. <https://doi.org/10.18845/tm.v29i7.2703>

Río, R., Cabrera, A., & Pulgar, M. (2020). Aplicaciones basadas en los sig para el diseño de itinerarios culturales en paisajes con valores patrimoniales difusos. el caso del territorio del bajo guadalquivir (conjunto arqueológico de itálica): revisión sistemática de literatura científica.. <https://doi.org/10.4995/isufh2019.2020.9684>

Register, R. (2002). *Ecocities: Building Cities in Balance with Nature*. Berkeley Hills Books. <https://books.google.com.pe/books?id=xmJPAAAAMAAJ>

Rodés, J. (2007). La experiencia del Hospital Clínic de Barcelona: Integración Facultad de Medicina - IDIBAPS - Hospital Universitario. *Educación Médica*, 10(4). <https://doi.org/10.4321/s1575-18132007000500003>

Santacruz-Castro, A., Moreno-Rodríguez, J., Santana-Medina, J., & Martínez, D. (2022). Servicios tecnológicos de laboratorio para el sector agropecuario colombiano: Un análisis

científico de los paisajes. *Ciencia Ambiente y Clima*, 5(1), 113-131. <https://doi.org/10.22206/cac.2022.v5i1.pp113-131>

Silva, N., Valle, S., & Díaz, Y. (2021). Estado actual y transformaciones de la arquitectura de la vivienda tradicional likan antai. *Estudios Atacameños*, 67, e3747. <https://doi.org/10.22199/issn.0718-1043-2021-0016>

Schoijet Glembotzky, M. (2005). Población y producción de alimentos. Tendencias recientes. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 36(141), 183-203. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11820075006>

Seto KC, Fragkias M, Güneralp B, Reilly MK (2011) A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion. *PLoS ONE* 6(8): e23777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>

Shlomo Angel, Jason Parent, Daniel L. Civco, Alexander Blei, David Potere. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in Planning*, 53-107. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2011.04.001>.

Soto-Cortés, J. J., (2015). El crecimiento urbano de las ciudades: enfoques desarrollista, autoritario, neoliberal y sustentable. *Paradigma económico. Revista de economía regional y sectorial*, 7(1), 127-149. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=431565600005>

Sánchez, C., Pérez, F., & Hernández, A. (2022). Borde urbano y regeneración del suelo de actividades económicas en el área metropolitana de valencia. *Ace Arquitectura Ciudad Y Entorno*, 16(48). <https://doi.org/10.5821/ace.16.48.10411>

Tello, M. (2016). Productividad, capacidad tecnológica y de innovación, y difusión tecnológica en la agricultura comercial moderna en el Perú: Un análisis exploratorio regional. *Economía*, 39(77), 103-144. <https://doi.org/10.18800/economia.201601.003>

Vásquez, M. and Molina-Prieto, L. (2018). Envolvente arquitectónica: un espacio para la sostenibilidad. *Arkiteturax Visión Fua*, 1(1), 49-61. <https://doi.org/10.29097/26191709.201>

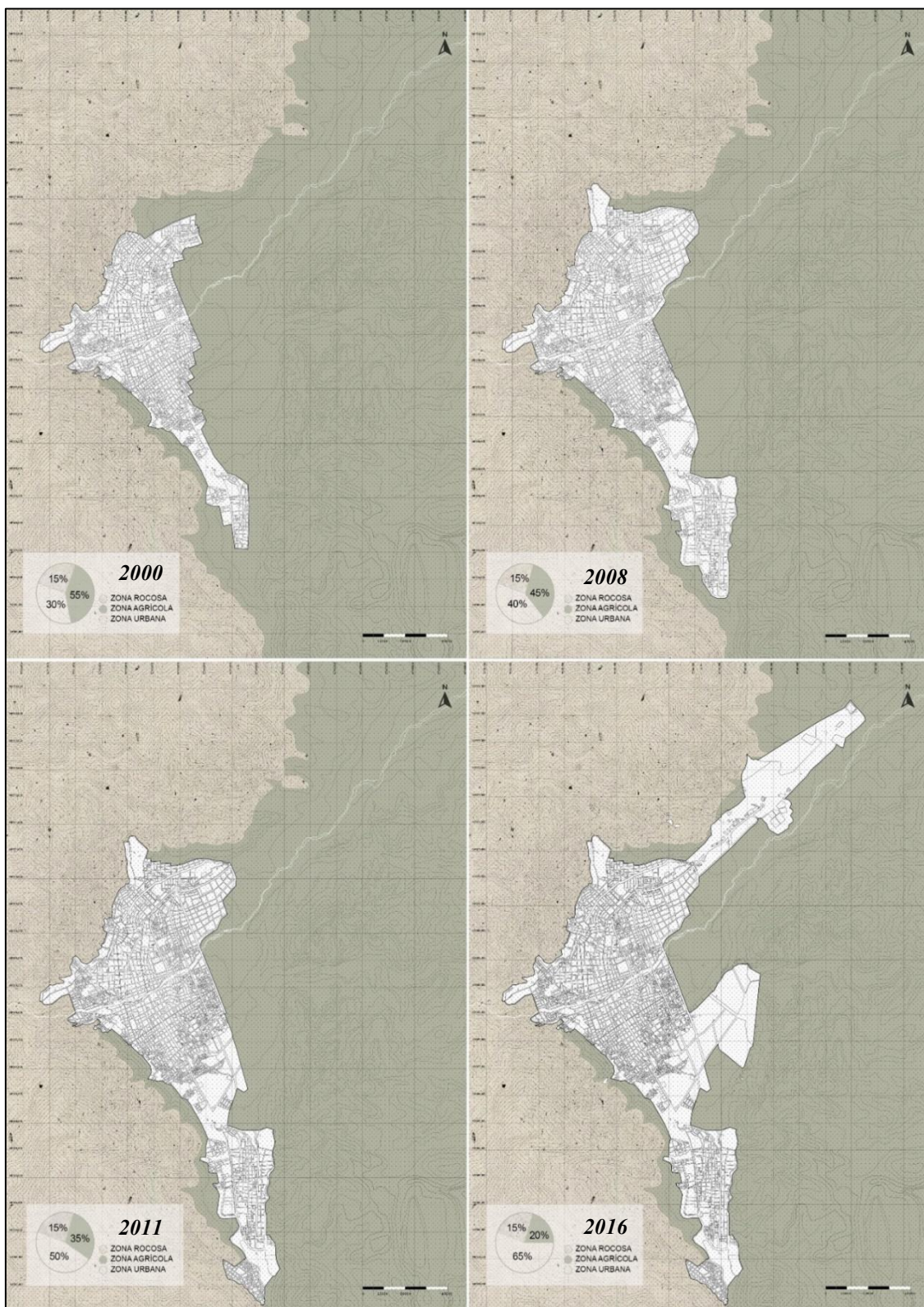
Zucchetti, A., Freundt, D., & Cánepa, M. (2020). Ciudades Amazónicas del Perú: Segundo Reporte de Indicadores Urbanos 2019. Lima: Plataforma MiCiudad.

Anexos

Anexo 1 Matriz de operacionalización de variables.

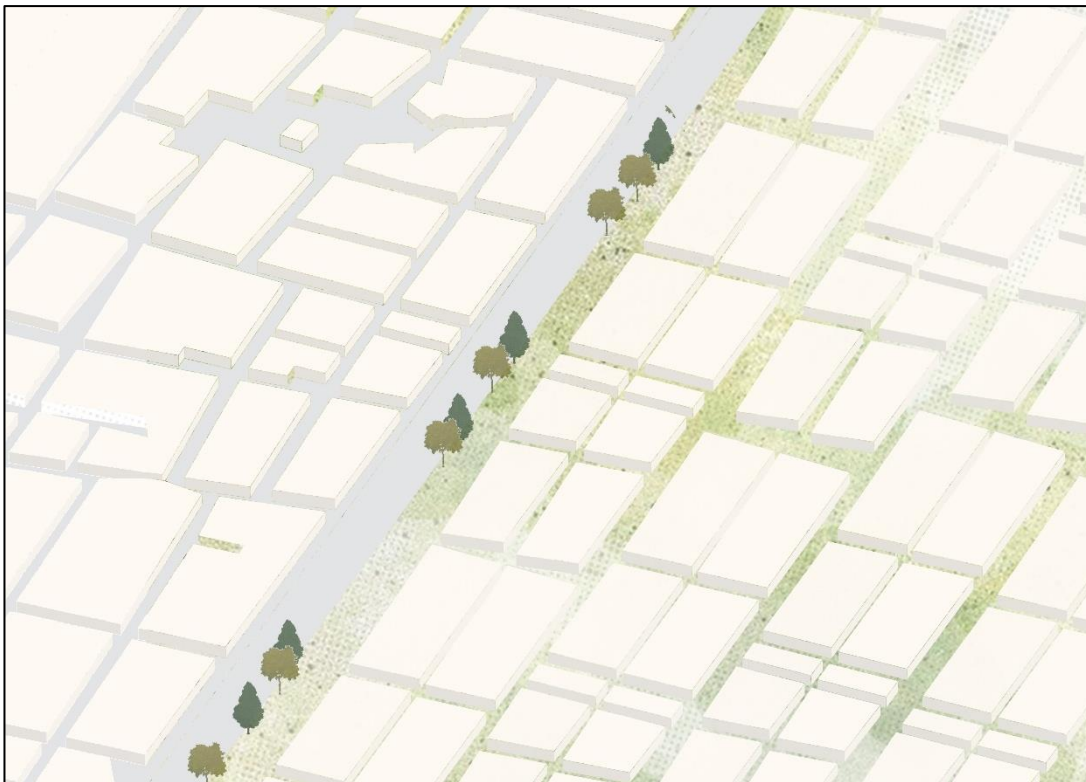
Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología	Tipo de investigación								
Estrategias de integración paisajística y arquitectónica para un Centro de Investigación Tecnológica (CITE) en Agrícola en Jaén, Cajamarca, Perú.	La pérdida de terrenos agrícolas debido al crecimiento urbano no planificado en la ciudad de Jaén, Perú, y la falta de una intervención adecuada para el aprovechamiento sostenible del paisaje productivo.	Objetivo Principal	Desarrollar estrategias paisajísticas que integren prácticas arquitectónicas tradicionales andinas y tecnologías modernas para contrarrestar el impacto del crecimiento urbano descontrolado en los terrenos agrícolas de Jaén.	La implementación de un centro de investigación tecnológico agrícola inspirado en las prácticas de la arquitectura andina en el borde este de Jaén, Perú, contribuirá a la preservación y manejo sostenible del paisaje agrícola, causada por el crecimiento urbano no planificado.	Preservación y manejo sostenible del paisaje agrícola en el área circundante al centro de investigación.	Preservación de terrenos agrícola.	Cambios en el uso del suelo	Se utilizarán técnicas cualitativas como análisis de casos que permitirán explorar las estrategias utilizadas.	Descriptiva exploratoria. Descriptiva para analizar las diferentes formas de intervención contemporánea y de la arquitectura andina en el paisaje y exploratoria para definir las técnicas a usar en la aplicación.							
							Índices de urbanización en áreas agrícolas									
							Uso de energía sostenible en la producción agrícola.									
							Variedad de especies cultivadas y/o nativas.									
							Rotación de cultivos									
							Obj. específico 1			Diagnosticar el crecimiento urbano de la ciudad de Jaén y su impacto sobre el paisaje agrícola para el reconocimiento de su evolución en los últimos años.	Intervención del borde este de la ciudad de Jaén Perú, con la implementación de un centro de investigación tecnológico-agrícola	Localización	Participación comunitaria.	Grado de involucramiento de la comunidad en la gestión		
										Obj. específico 2			Identificar estrategias de intervención de diferentes bordes urbanos clasificándolos por su aproximación con el paisaje aplicable en los límites del borde urbano de la ciudad de Jaén.	Diseño arquitectónico.	Percepción de la comunidad sobre la importancia del centro.	Distribución de espacios
													Obj. específico 3		Establecer una taxonomía de las técnicas andinas usadas en el manejo del paisaje agrícola para ser aplicadas en el diseño de un Centro de Investigación Tecnológico Agrícola (CITE).	Tecnologías agrícolas incorporadas
							Enfoque en prácticas de arquitectura andina			Eficiencia en el uso de recursos.	Teorías contemporáneas de intervención.	Elementos arquitectónicos inspirados en la arquitectura andina		Integración de saberes ancestrales en el diseño		

Anexo 2 Expansión Urbana de la Ciudad de Jaén 2000-2016.



Nota: elaboración propia (2024).

Anexo 3 Axonometría ilustrativa del Escenario Tendencial.



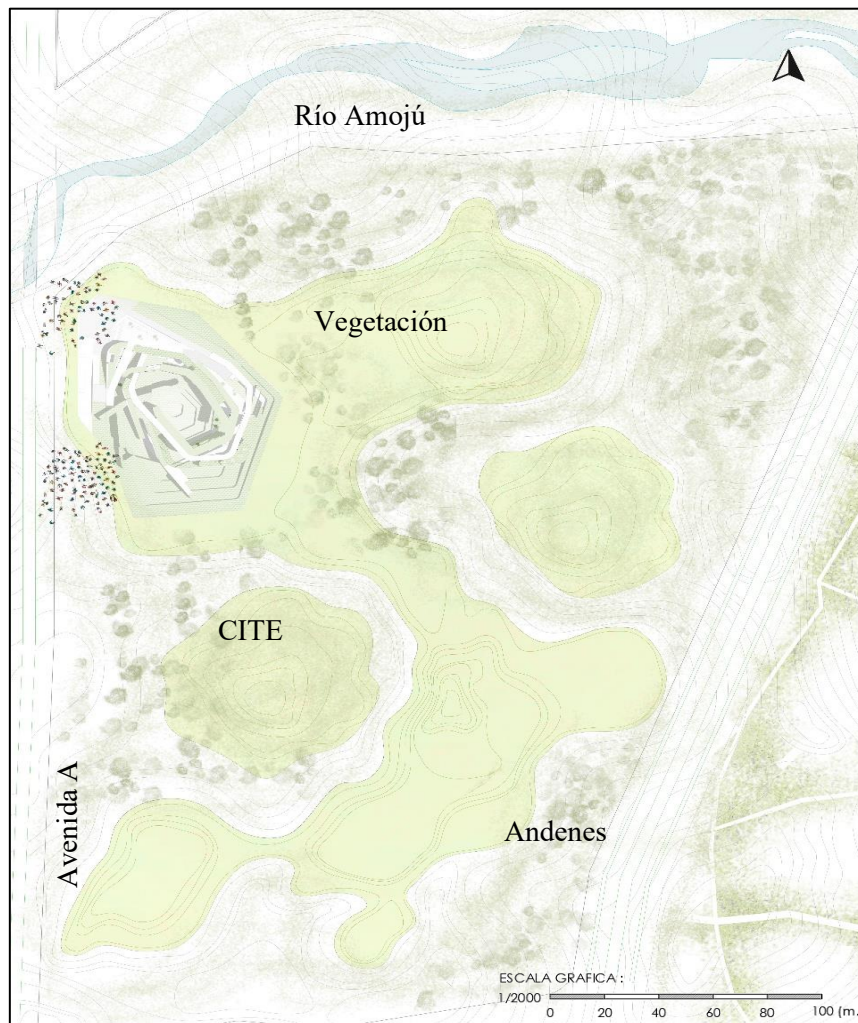
Nota: elaboración propia (2024).

Anexo 4 Axonometría ilustrativa del Escenario Deseable.



Nota: elaboración propia (2024).

Anexo 5 Master Plan del proyecto.



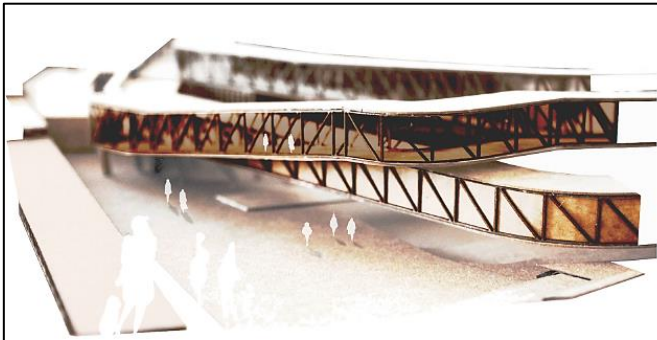
Nota: Elaboración propia (2024).

Anexo 6 Vista de los andenes interiores propuestos en el diseño del CITE.

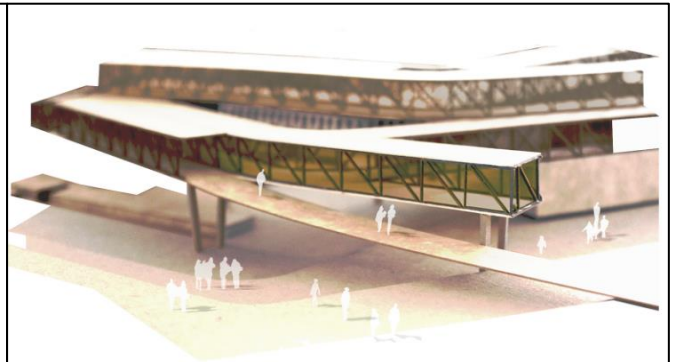


Nota: elaboración propia (2024).

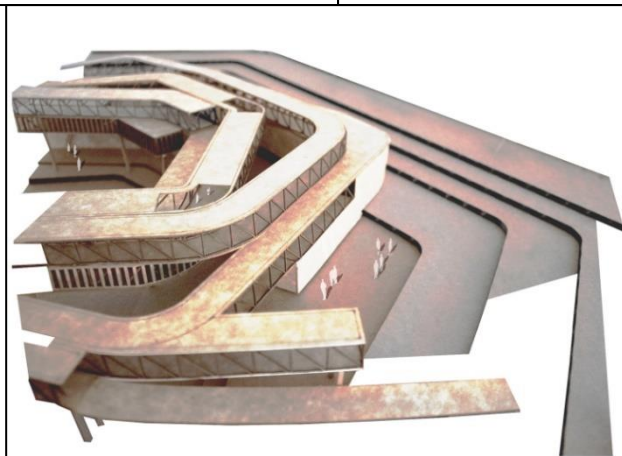
Anexo 7 Aplicación de clasificación de plazas hundidas a la propuesta de diseño del CITE.



Permite disfrutar de la naturaleza mientras abren paso entre las instalaciones de investigación.



Rampas direccionadas desde el exterior hacia el interior



La forma del edificio permite una continúa relación de las actividades funcionales de cada uso.

Nota: elaboración propia (2024).