



# Correlación entre estructura portante y espacios genéricos en la vivienda productiva del sector de La laguna, San Gil

Julián Andrés Castro Rojas\*  
María Alejandra Díaz Pabón\*\*

**Palabras clave:** población rural, producción agrícola, estructura constructiva, vivienda, modulación.

## Resumen

Este artículo presenta el proceso de investigación en torno a características y posibilidades que tienen las estructuras portantes de una vivienda, relacionando una propuesta estructural con espacios que propicien relaciones dinámicas a su interior desde la noción de espacio genérico de Leupen (2006).

Centrado en un sector de difícil acceso el cual cuenta con una identidad muy fuerte en torno a la producción cafetera, el proyecto buscó intervenir actividades productivas analizando las dinámicas de los habitantes del sector, diagnosticando las problemáticas que se pueden encontrar en relación con las variables de investigación y proponiendo una vivienda productiva como articulador de los aspectos asociativos y productivos. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta diferentes aspectos bioclimáticos que dictan pautas para que el proyecto consiga un acoplamiento simbiótico con el lugar de emplazamiento.

\* Estudiante de arquitectura en la Universitaria Agustiniiana. Correo: julian.castror@uniagustiniana.edu.co

\*\* Estudiante de arquitectura en la Universitaria Agustiniiana. Correo: Maria.diazp@uniagustiniana.edu.co

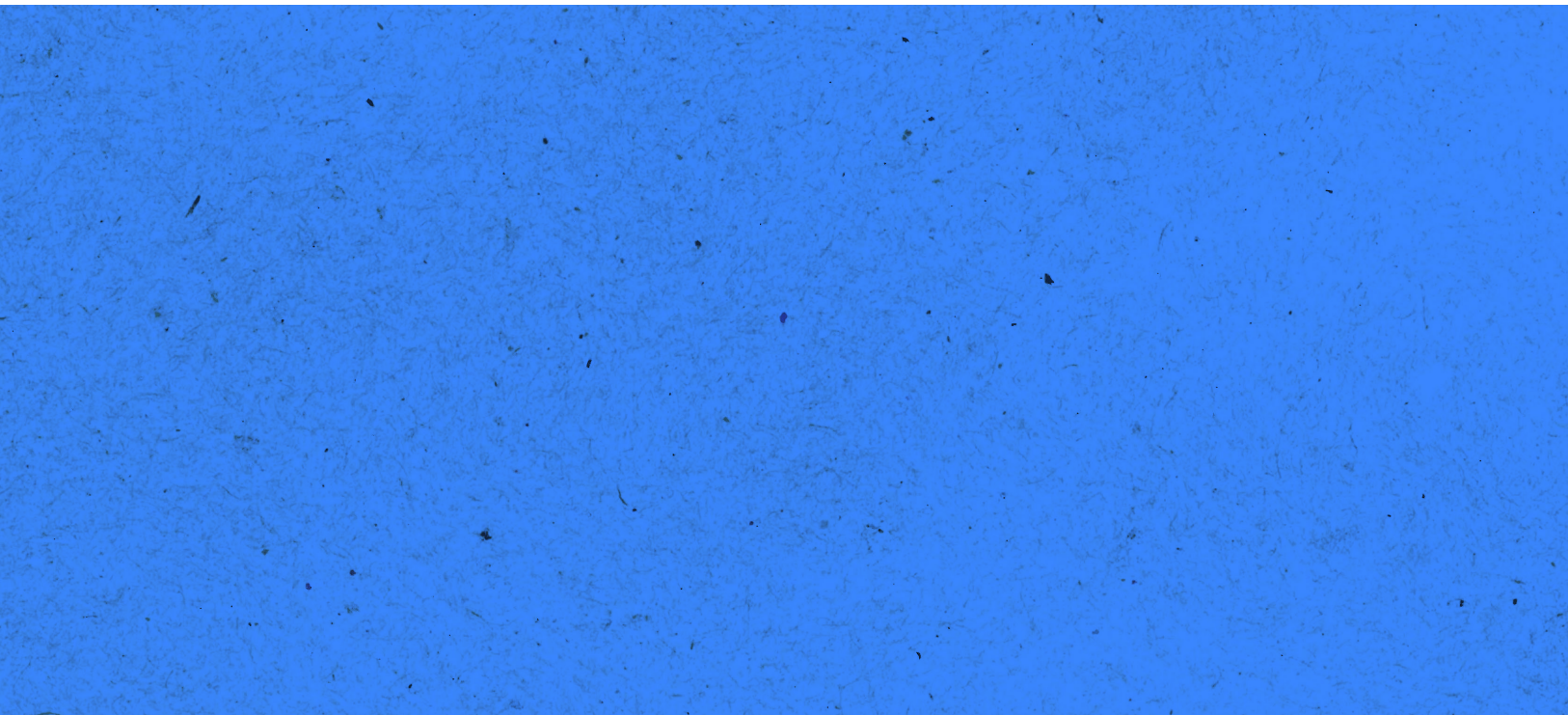
Recibido: 5 de agosto de 2023

Aceptado: 15 de octubre de 2023

## ¿Cómo citar?

Castro, J. y Díaz, M. (2023). Correlación entre estructura portante y espacios genéricos en la vivienda productiva del sector de La laguna, San Gil. *Expresiones, Revista Estudiantil de Investigación*, 10(20), 75-83.





## Abstract

This article presents the research process regarding the characteristics and possibilities of load-bearing structures in housing, linking a structural proposal with spaces that foster dynamic relationships within, based on Leupen's notion of generic space (2006).

Focused on a sector with difficult access characterized by a strong identity in coffee production, the project aimed to intervene in productive activities by analyzing the dynamics of the sector's inhabitants, diagnosing issues related to research variables, and proposing a productive housing unit as a facilitator of associative and productive aspects. Additionally, various bioclimatic factors were considered to guide the project towards achieving a symbiotic integration with its location.

**Keywords:** rural population, agricultural production, construction structure, housing, modulation.

## Introducción

El proyecto de investigación buscó estudiar la relación entre estructura portante y espacios genéricos concluyendo en torno a pautas para la distribución espacial y de actividad de una vivienda productiva.

El lugar de emplazamiento escogido fue el sector de "La Laguna" en San Gil, Santander, dadas las dinámicas productivas de la población y la pre existencia de una arquitectura que permitía deducir una relación particular entre estructura portante y espacios genéricos que aumenta la variabilidad de las dinámicas de los usuarios frente a las actividades agrícolas, buscando enfocar el proyecto en el desarrollo productivo en relación a métodos de recolección agrícola propias del lugar.

Con tal perspectiva se determinó que la estructura portante marca el desarrollo formal y funcional de la arquitectura en el lugar y que, a partir de ello, era posible establecer es-

pacios genéricos pensando en dinámicas productivas y la carga estructural que estas pueden producir. De esta manera obtuvimos una vivienda donde los espacios genéricos son dependientes de la estructura portante basados en su modulación.

## Planteamiento del problema

La vivienda tradicional productiva del sector de La Laguna, San Gil, presenta diferentes problemáticas estructurales y de articulación de actividades que tienen como consecuencia el uso inadecuado de los espacios genéricos. Tal problemática está presente en la mayoría de las viviendas del sector debido a la simultaneidad que se produce en los usos para actividades productivas y colectivas, dimensiones que se están articulando de manera negativa resultado en el desgaste de la estructura portante y el inadecuado uso del espacio genérico en la vivienda.

Tras este diagnóstico y con las intenciones antes descritas, planteamos la investigación en torno a la pregunta ¿cuál es la relación entre la estructura portante y los espacios genéricos en la vivienda productiva?

## Justificación

Los ambientes productivos agrícolas presentan diferentes problemas, tanto en su composición programática como en la inadecuación a las etapas de procesos productivos que usualmente ocurren al interior de espacios de vivienda. Los procesos de industrialización de la actividad agrícola están afectando de manera directa la habitabilidad en los espacios donde se generan e impactan la calidad del producto cultivado. En tal dinámica, esta investigación buscó ampliar el entendimiento sobre el funcionamiento de la estructura portante y su relación con los espacios polivalentes que asumen estos dos roles en la vivienda, enfocándose en la implementación de diferentes metodologías de diseño para mejorar la habitabilidad en una vivienda productiva.

Con tal propósito se analizaron los principales sistemas estructurales, materialidad y composición de las viviendas del sector, reconociendo las dinámicas productivas cafeteras de la población e interviniendo a nivel conceptual en la manera en que el producto final podría tener una mayor calidad en relación a un rango territorial de producción y comercio, el cual podría ser el rango de servicio del proyecto.

Adicionalmente, el diseño buscó proponer estrategias constructivas para su rápido ensamblaje y construcción, apoyándose en la modulación como el medio para conseguir su replicabilidad en consonancia con el propósito de evidenciar cómo la relación, entre estructura portante y espacios genéricos, puede ser aprovechada para la implementación de la vivienda productiva.

## Metodología

La investigación presentada fue de tipo experimental, pues comprendió diferentes procesos estructurantes confirmados mediante modelos y escenarios de habitabilidad, en un proceso que del diagnóstico a la esquematización y calificación para determinar un sistema constructivo que, a nuestro criterio, es el apropiado para construir en el lugar de intervención.

En dicho sentido, las etapas fueron definidas según el siguiente esquema: la primera tuvo un carácter descriptivo, pues se buscó conocer las principales características de la población a tratar, además de analizar determinantes propias del lugar para lo cual se implementaron actividades asociadas al mapeo, gráficas, fichas de recolección y otras herramientas que facilitaron la identificación de dinámicas, actividades y problemáticas de la población; la segunda etapa tuvo un carácter analítico, pues buscaba contrastar los datos recolectados y tipos estructurales pre definidos. En esa dirección se utilizaron gráficas comparativas y elementos de medición que facilitaron el entendimiento de la información recolectada; finalmente, la tercera etapa tuvo un carácter propositivo, pues buscaba pasar del diagnóstico de los datos recolectados a una propuesta arquitectónica enfocada en la vivienda productiva como solución a las problemáticas a través de gráficas características del diseño como: planos, renders, axonometrías y taxonomías que representaban de manera apropiada, tanto el proceso del proyecto como el impacto que tuvo sobre el mismo la producción agrícola propia del lugar.

## Análisis de los resultados a la luz de lo presentado en el problema

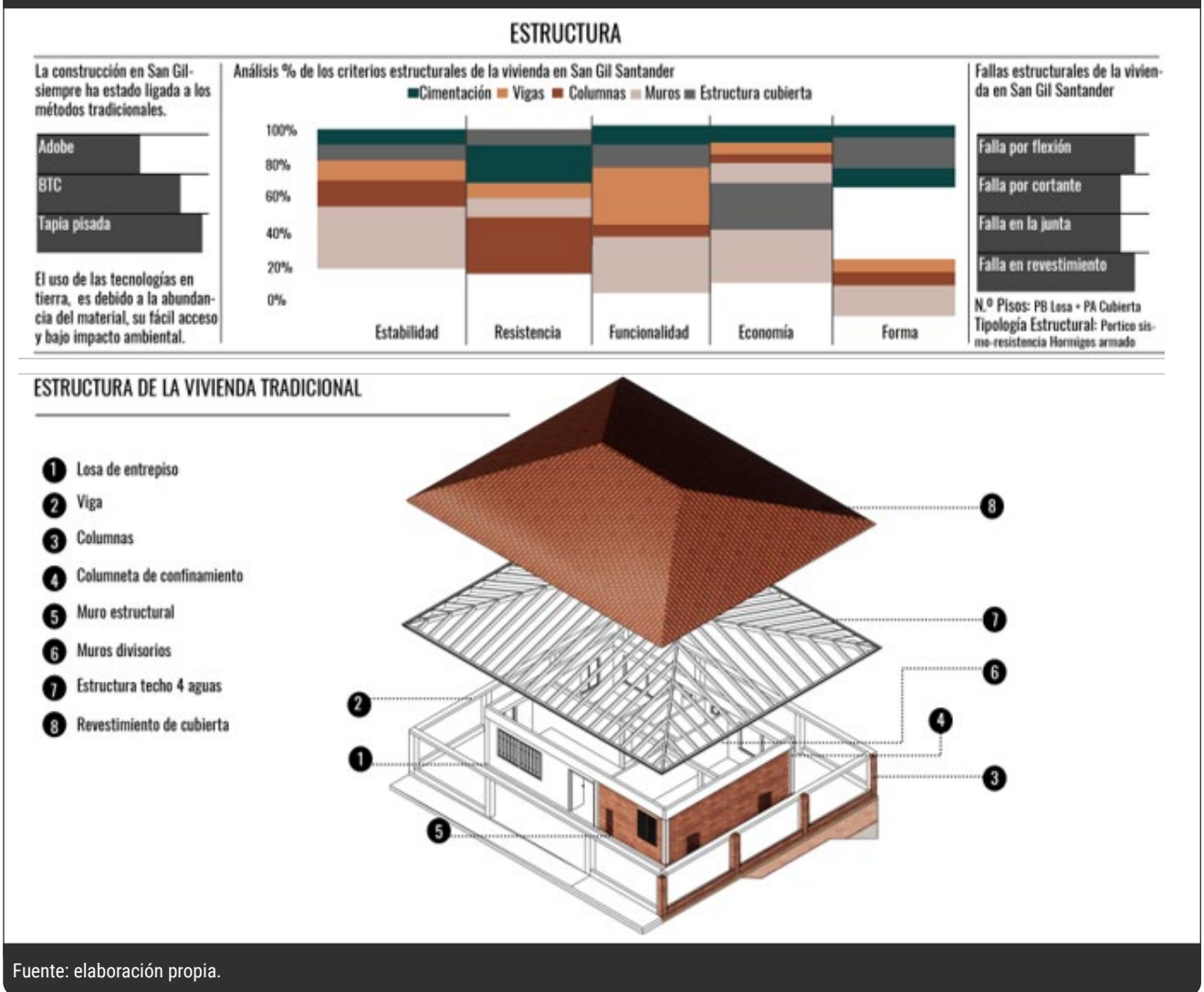
Tras la recolección de datos a lo largo del trabajo de campo, se encontró ciertas problemáticas dentro de las variables de investigación, evidenciando cómo los factores negativos de cada una impactan en los demás. Sin embargo, esta identificación de elementos permitió plantear estrategias para la solución de la pregunta de investigación.

Con esa dirección se dividió la información según el tema de las dos variables: estructura y espacio genérico en relación a las dificultades que tienen los habitantes en términos de impactos negativos de las condiciones de su espacio habitable sobre su productividad, dinámicas de asociación y cualidades habitacionales.

Con el uso de diversos instrumentos se analizó, en primer lugar, las condiciones en que se disponen espacios polivalentes, teniendo como referente la noción de espacio genérico tal como es propuesta por Leupen (2006), contemplando que la estructura podría asimilarse a una variable determinada en cuanto se encuentra relacionada con el desarrollo tecnológico en el territorio, mientras que el nivel de



Figura 1. Análisis de las características de las variables y cómo se evidencian en el sector



Fuente: elaboración propia.

versatilidad de los espacios asociado a el carácter genérico sería una variable indeterminada. El nivel de polivalencia del espacio genérico estaría condicionado por diferentes factores asociados a las necesidades que presentan los usuarios debido a la dificultad de transporte y resguardo de productos.

En relación con la actividad agrícola, las zonas productivas impactan de manera negativa la habitabilidad de las viviendas del sector a través de la disposición de espacios productivos en lugares de socialización como la "sala de estar" que, si bien pueden adaptarse para albergar dinámicas productivas, en la práctica han sido transformados hasta provocar una desconexión funcional y física entre los espacios de la vivienda.

Adicionalmente a este tipo de factores relacionados con la actividad, también se analizaron las cualidades estructurales de la vivienda enfocándose en la estructura y su materialidad, resistencia, opinión de la población y tratamientos posibles. Se encontró que, debido al uso inadecuado de los espacios genéricos, se presentan cargas que la estructura no alcanza

a resistir provocando fallos estructurales que se manifiestan en grietas, inclinaciones no planteadas, sedimentos de tierra y otros que debilitan la integridad de las viviendas. Todos estos factores se suman evidenciando una gran problemática que afecta directamente al confort de los habitantes de esta población ya que no son viviendas adecuadas, tanto por su estructura como por su configuración espacial.

Una vez claras las características de la vivienda, se procedió a centrarse en el aspecto productivo. En tal sentido, se sintetizó las etapas que componen el proceso cafetero en este listado que comprende los procesos de: cultivo, plantación, tratamiento y necesidades asociadas al cuidado de las plantas; germinación floral en las plantas, germinación del fruto, y maduración para cosecha del grano; procesamiento, de particular importancia pues es cuando se determinan las cualidades del producto final.

Por lo que depende de diferentes características, como humedad, control de plagas, procesos de recolección, etc., se encontró que el procesamiento se divide en dos partes

(el descerezado y el lavado del producto) que, al finalizar, deja al grano con cualidades relevantes para el resto de la cadena de producción.

Una vez obtenido el grano en la etapa de cultivo, procesos adicionales propician la participación de los agricultores en la comercialización, haciendo de este producto un eje de desarrollo para el territorio. Asociados a la venta y el cargue del grano para entregarlo a la Asociación Nacional de Cafeteros se dan otras etapas que son:

## Curado

Este momento depende de las determinantes propias del sector, pues comprende el sellado de la semilla mediante el uso de calor y luz solar. Durante el relacionamiento con el lugar se encontró que este proceso se realiza mediante zonas de secado expuestas al sol construidas con tejas termoacústicas y recubrimientos plásticos que aumentan el calor al interior de la arquitectura para disminuir la duración del proceso.

## Secado

Enlazado espacio-temporalmente con la anterior, las mismas zonas se utilizan para poder retirar la humedad de la semilla potenciando sus cualidades y aromas, aumentando su calidad.

## Tueste

En algunos casos es el último paso en las etapas de tratamiento de la semilla; dada su importancia los habitantes realizan este proceso con el uso de diferentes máquinas que potencian la calidad y disminuyen el tiempo.

## Molido

Es una de las fases para la presentación del producto final en la que se pulveriza la semilla y se obtienen diferentes mezclas.

## Preparación del producto

Etapa final dentro del proceso cafetero que, sin embargo, no es fundamental para los habitantes del sector en cuanto se centran principalmente en las etapas de recolección, tratamiento y producción. Para el proyecto fue relevante pues se tomó como la oportunidad de incluir procesos educativos en cuanto el sellado, la venta y el tratamiento del café.

Tras esta caracterización de las etapas en el procesamiento del café -y su complejidad-, ordenadas según la

relación espacial que se puede obtener del conjunto de las mismas, se propuso extraer elementos de la arquitectura que acogen el proceso como una manera de tomar la organización existente en el lugar para no intervenir un proceso que se ha consolidado con el paso de los siglos y, en su lugar, contrastar la organización existente con estrategias para el diseño por piezas.

## Diagnóstico

Luego de tener clara la intención del proyecto, se propuso una estrategia para asumir cualidades plásticas de una pintura e intervenir el espacio habitable; tras reconocer sus elementos y reinterpretarlos en relación a objetos tridimensionales de la arquitectura, fueron codificados por su color en relación con el proceso del café y la habitabilidad de las familias para, finalmente, reinterpretar los diagramas logrados como una oportunidad de proponer sistemas estructurales desde una abstracción elemental, así, el punto como espacio para el emplazamiento de columnas; la línea como pauta para vigas horizontales; y el plano asociado a la función en el espacio.

Tras tales pasos en la investigación, se propuso diversas aproximaciones formales al espacio relacionando la transferencia de lo pictórico a lo arquitectónico mediante la elección de configuraciones espaciales relacionadas con la estructura.

Figura 2. Operaciones de la forma como estrategia de diseño



Fuente: elaboración propia.

La elección en torno a operaciones incidió en lo volumétrico pues, visto como un proceso, se pasó de formas base a propuestas de modificación derivadas de mezclas del



programa agrícola con el de vivienda; tales variaciones de organización programática dieron como resultado un proyecto que se basa en las conclusiones de la relación de los usos y la estructura más que en la composición de formas.

En tal sentido, a continuación, se describe el proceso en tres fases:

1. Se relaciona masa y vacío entendiendo como masa estereotómica la que es perforada por el vacío y cuya espacialidad, tanto interior como exterior, es definida por la entrada de la luz a través de la sustracción de materia.
2. En tal sistema de vacíos, la luz es un elemento articulador y ordenador del espacio construido.
3. A través de los extractos de arquitecturas del lugar, se propone una barra programática transformada en la que las actividades están caracterizadas desde la relación de forma y vacío con la luz como resultado de operaciones de forma que apoyan relaciones espaciales.

### Propuesta estructural

Desde una etapa inicial de la propuesta, fue evidente que el aportado está presente como sistema base de la mayor parte de las edificaciones en el sector, además de un uso extendido de materiales de revestimiento como el concreto,

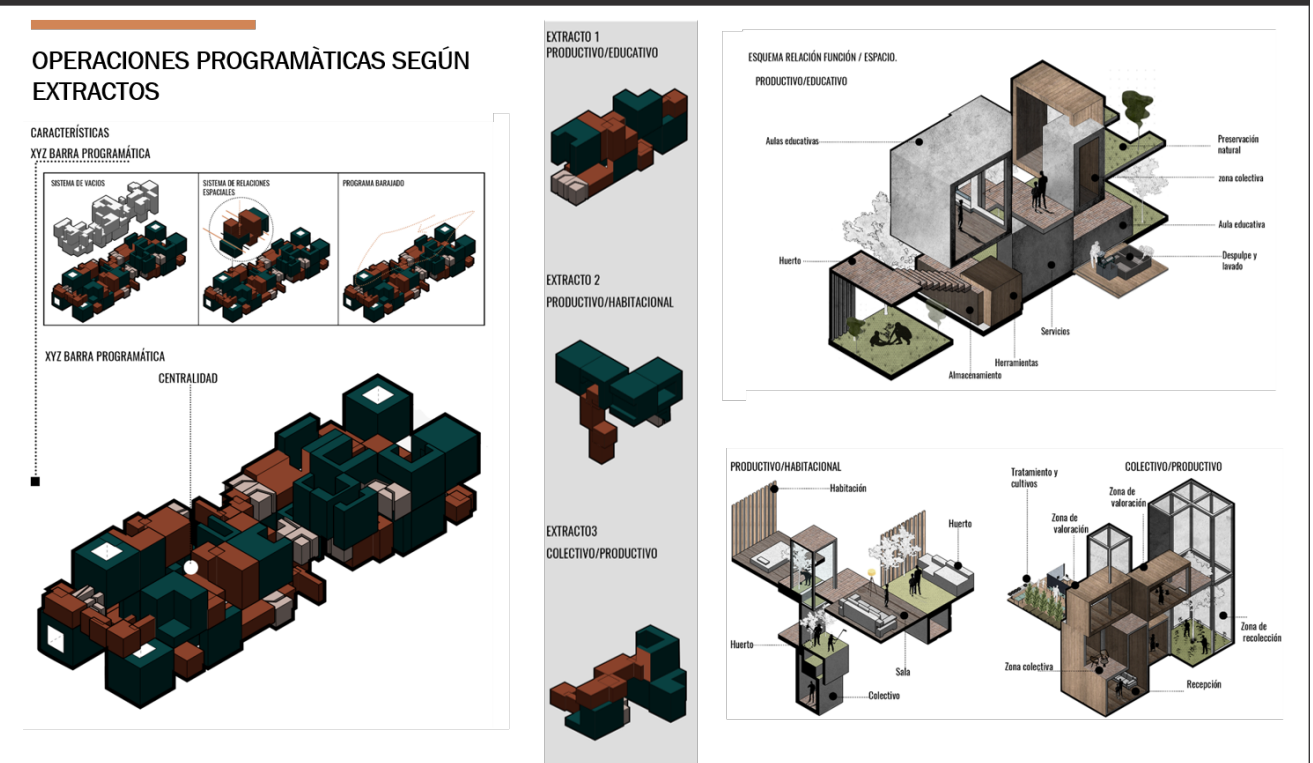
la mampostería en ladrillo y la madera, por lo que se quiso contrastar tres sistemas estructurales analizados en torno a posibilidades que podrían abrir la tradición a la innovación.

Los tres escenarios proyectados se centran en: la viga vierendeel para establecer círculos concéntricos en el sentido en que la volumetría se vaya construyendo y aumenta la posibilidad de luces amplias; el sistema de tensores que mediante sistemas cableados se une a elementos arbóreos que llamamos los “elementos principales”; y el sistema de pórticos que, aunque surge del sistema de la transferencia, requiere un mayor costo de construcción, pero aumenta el tiempo de ensamblajes.

Teniendo claro el resultado de los estudios y las calificaciones que se le da a cada estructura, se escogió la viga vierendeel como sistema principal pues, tras un análisis de sus cualidades mediante diferentes mediciones, se encontró que este sistema aumentaba la relación de los espacios entre sí, dando a entender que de esta forma los mismos espacios se vuelven dependientes estructuralmente. Evidenciando el porqué es el sistema a trabajar.

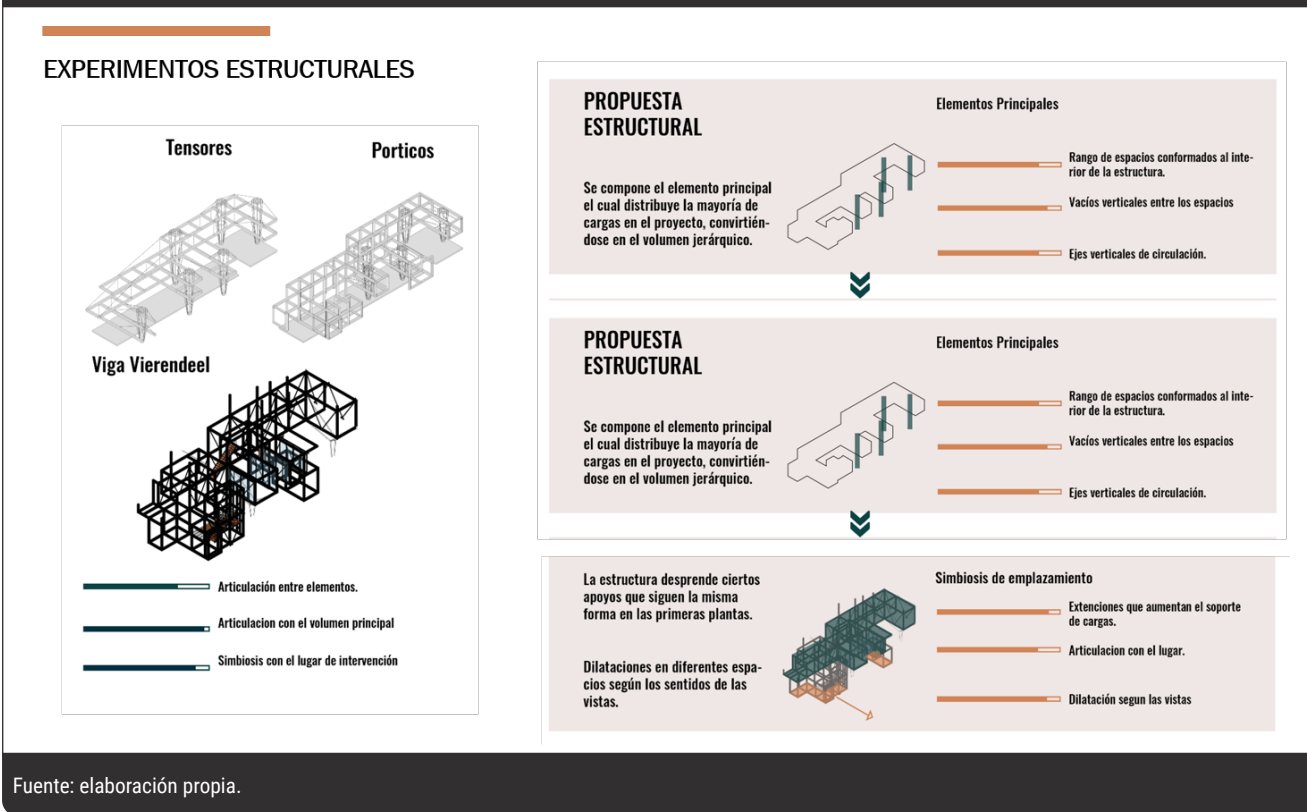
Al tener claro el sistema estructural, se toma el resultado del proceso de la transferencia permitiendo una relación directa con las formas establecidas en xyz. Por consiguiente, se forma un híbrido entre las formas de la “barra”, la propuesta estructural de la viga vierendeel y la propuesta en transferencia, el cual cumple con todas las características

Figura 3. Operaciones programáticas como estrategia de diseño



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Experimentos estructurales



estructurales esperadas para la implementación del diseño y se consigue llegar al primer acercamiento volumétrico, donde se acopla al lugar mediante sus determinantes como la inclinación, la iluminación, las visuales, etc.

Lo principal para el proyecto, en términos de bioclimática, es mostrar el tipo de cubiertas que se usan para la vivienda las cuales están argumentadas por las estrategias y principios bioclimáticos. Además de esto, se tienen cubiertas móviles plegables que son versátiles para el proyecto por sus cualidades formales y funcionalidad al permitir el paso de luz y ventilación, además de seguir los procesos cafeteros manteniendo los principios de las “zonas de secado y curado” y, por último, el proyecto cuenta con sistemas de recolección de energías ya que un principio es que la vivienda sea autosustentable y estos sistemas funcionan como parte de esa sustentabilidad que se busca en el proyecto.

Concluimos que el lugar de intervención y la vivienda funcionan como uno solo, mimetizándose en términos de dinámicas, determinantes y bioclimática por lo que esto afectará de manera positiva al confort del usuario.

## Conclusiones

Se determina que la propuesta debía relacionar diferentes variables, tanto dinámicas de la población como determinantes del sector, por lo que se implementó la unión de dos

tipos de programas enfatizados en los aspectos del sector: el residencial-productivo y el aspecto educativo, pues son estas identidades de los análisis.

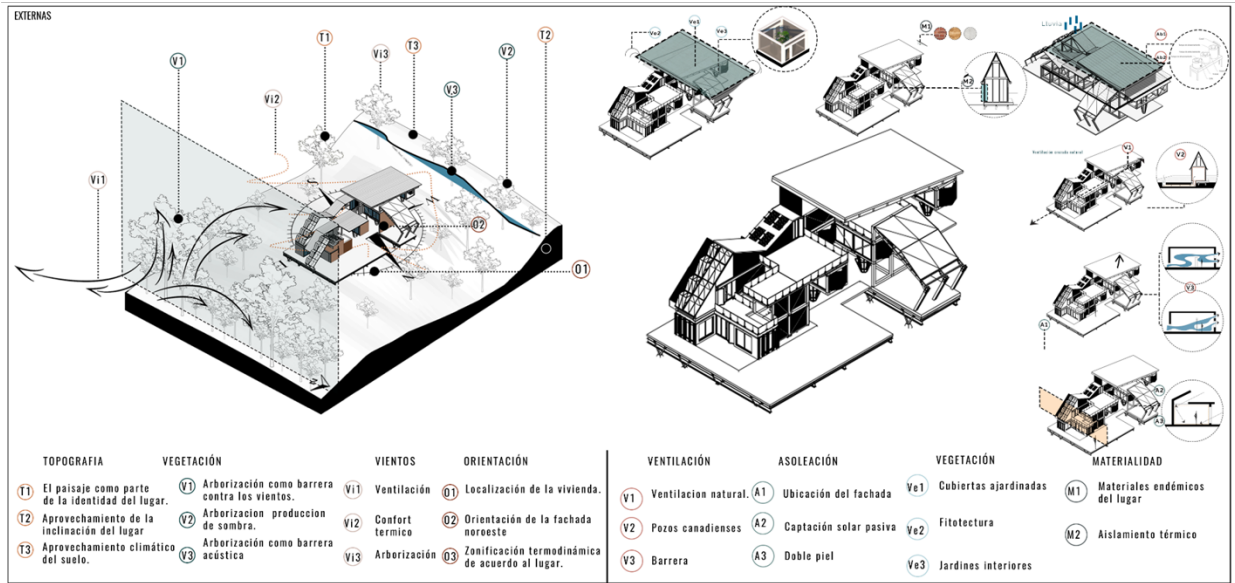
Además de esto, se plantean diferentes estrategias como la modulación transformable que propone un módulo base y replicable, que nos ayuda mediante la agrupación a establecer actividades dentro del proyecto y poder tener un objeto habitable, y la estrategia de composición desde un núcleo que busca establecer diferentes agrupaciones y repartirlas por el lugar de intervención, funcionando como una infraestructura de viviendas productivas.

Dicha vivienda articula de manera simbiótica los espacios productivos propios de la identidad cafetera, y las dinámicas de los espacios genéricos del sector funcionando como el principal articulador entre productividad y colectividad en el sector, implementando factores educativos dentro de las zonas productivas de la vivienda y unificando los espacios genéricos dentro de las zonas residenciales, respetando la privacidad de los habitantes de la vivienda. Además de esto, al proponer módulos, la manera de decodificarlos puede variar según las determinantes propias. Sin embargo, el módulo base siempre será el mismo por lo que se empleó una patente dentro del sistema compositivo del proyecto, “el sistema de vivienda replicable como tejido de un sector” donde la principal intención es una agrupación variable que se articule en manera de red sobre el sector, modificando su infraestructura según la identidad del mismo lugar, para



Figura 5. Estrategias y cualidades bioclimáticas en el proyecto

**ESTRATEGIAS DE DISEÑO  
BIOCLIMATICO**



Fuente: elaboración propia.

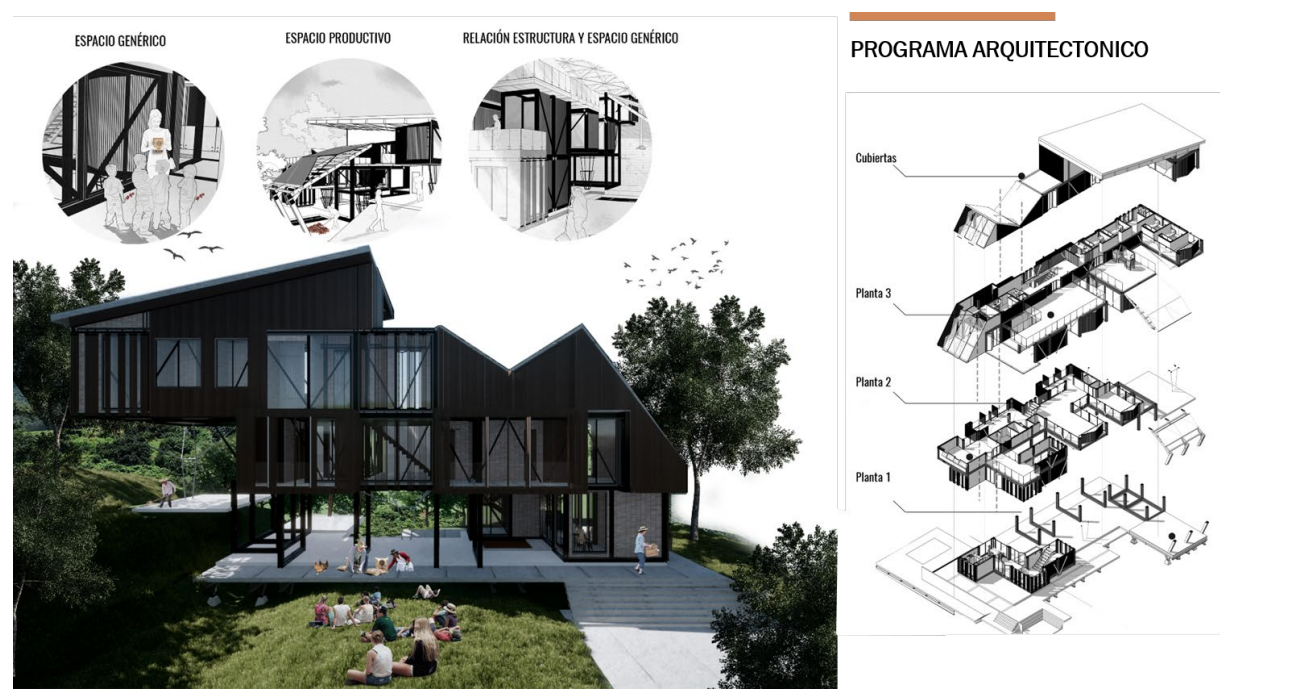
Figura 6. Propuesta arquitectónica



Fuente: elaboración propia.



Figura 7. Programa arquitectónico en el proyecto



Fuente: elaboración propia.

que de esta forma se conserven los aspectos anteriores al proyecto y poder notar el cambio al momento de emplazar al mismo.

Se evidencia como se da la distribución espacial de la vivienda y su relación con la programación en el ejercicio de xyz, estableciendo zonas privadas en la zona más baja y cómo la estructura conforma los espacios productivos y espacios genéricos en el lugar, y cómo el acople de la estructura con el lugar va implementando relaciones espaciales en el volumen.

Se concluye que la estructura marca la pauta para la distribución de los espacios genéricos a través de elementos como el marco, ritmos y el umbral, y relacionan de manera eficiente el exterior con el interior en torno a la actividad del lugar.

La estructura portante se vuelve un ente fundamental al iniciar un proyecto, pues es esta la que abarca todas las actividades que van a desarrollarse en una edificación. Por otro lado, el espacio genérico al no estar definido por una forma sino por una función, se vuelve dependiente de la estructura en el sentido de que es esta la que le da su iden-

idad y sus cualidades. Específicamente en el proyecto se evidencia cómo la estructura implementa diferentes zonas como la planta libre en el primer nivel, donde a través de umbrales y marcos se relacionan diferentes actividades, sin embargo, mediante las cubiertas se sugiere que esos espacios son óptimos para el desarrollo de áreas productivas.

## Referencias

- Delgado M. (2021). Modulación y prefabricación: la modulación de la edificación como alternativa en la construcción y desarrollo urbano sostenible. *Universitat Politècnica de Catalunya Barcelonatech*. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/343556?show=full>
- Edson da Cunha, M. (2013). Estructura portante y estructura formal: Mies Van Der Rohe y su influencia sobre la arquitectura paulista. *Departament de Projectes Arquitectònics UPC*. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/14412>
- Lacasta M. (2015) Entre lo genérico y lo específico. *Axonométrica*. Recuperado de: <https://axonometrica.blog/2015/05/11/entre-lo-genérico-y-lo-específico/>

