

# **Relación entre estructura y actividad en la vivienda del municipio de Cota-Cundinamarca**

Cristian Brayan García Páez  
Marlon David Álvarez Mahecha

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura  
Programa de Arquitectura  
Bogotá D.C  
2020

**Relación entre estructura y actividad en la vivienda del municipio de Cota-Cundinamarca**

Cristian Brayan García Páez  
Marlon David Álvarez Mahecha

Directora

Laura Marcela Jaramillo Acosta

Trabajo de grado para optar al título Arquitecto

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Arte, Comunicación y Cultura  
Programa de Arquitectura

Bogotá D.C

2020

## Resumen

Actualmente, el municipio de Cota-Cundinamarca se encuentra en un proceso de expansión urbana y, las actividades agrícolas se encuentran en desventaja debido a la falta de espacios consolidados para los procesos de organización, distribución y comercialización. Con base a lo anterior surgió la siguiente problemática: ¿De qué forma la relación entre estructura y actividad, permite transformar, condicionar y modificar espacios genéricos y programáticos en los ambientes productivos de una vivienda en el municipio de Cota-Cundinamarca? Para realizar el trabajo de investigación se planteó el siguiente objetivo: Determinar una vivienda por medio de las variables de la relación que existe entre estructura y actividad en el municipio de Cota-Cundinamarca. En consecuencia, se efectúan otros objetivos como analizar las actividades productivas, sintetizar las relaciones entre las variables y por último analizar y determinar un sistema estructural que permita resaltar las relaciones. Se utilizó una metodología mixta en la que se identificó el uso del suelo en el municipio de Cota-Cundinamarca, las fortalezas, oportunidades de mejora y debilidades, con el fin de proyectar la implantación y el modelo del diseño, así mismo, se logró el cumplimiento de los objetivos, los cuales nos ayudaron a analizar las rutas, lugares, horarios y usuarios de actividad agrícola. Finalmente, se propusieron los programas entre vivienda y plaza de mercado sintetizando el programa arquitectónico de todo el proyecto y, se determinó una estructura que liberara espacio y permitiera generar espacios programáticos y genéricos fluidos.

*Palabras clave:* relación, estructura, actividad, espacialidades, genérico, programático, fluido, confinado, diseño.

## Tabla de contenidos

Introducción.....	5
1. Tema .....	6
1.1. Planteamiento del problema.....	6
1.2. Pregunta de investigación .....	6
2. Objetivos.....	7
2.1. Objetivo general .....	7
2.2. Objetivos específicos.....	7
3. Justificación.....	8
4. Marco de referencia.....	9
4.1. Marco conceptual.....	9
4.2. Marco teórico.....	9
4.3. Marco legal.....	10
4.3.1. Dimensión económica.....	10
4.3.2. Dimensión ambiental.....	11
4.3.3. Dimensión espacial.....	11
5.Hipótesis.....	12
5.1. Hipótesis de correlación .....	12
6.Metodología.....	13
7. Visita de campo .....	17
8. Operaciones de neutralidad.....	23
8.1. All over.....	25
8.2. Molde para galletas.....	25
8.3. Planta pública.....	25
9. Experimento.....	30
9.1. Estructuras masivas .....	30
9.2. Estructuras laminares.....	31
9.3. Estructuras abovedadas.....	31

9.4. Estructuras superficiales .....	31
9.5. Estructuras trianguladas .....	31
9.6. Estructuras de armazón o de armadura .....	32
10. Operaciones de sección.....	33
Conclusiones.....	35
Referencias .....	36

## **Introducción**

Se busca la relación entre estructura y actividad para conseguir nuevas espacialidades genéricas o programáticas, fluidas o confinadas en el programa de una vivienda rural y una plaza de mercado, otorgando nuevos parámetros de un diseño arquitectónico y no de la manera convencional. Para lograr el proyecto investigativo se tomó una metodología mixta entre lo cuantitativo y lo cualitativo utilizando herramientas de apoyo como las de mapping, notaciones, identificando las actividades y sus relaciones, modelo XYZ y las operaciones de neutralidad para el diseño final.

## **1. Tema**

La relación entre estructura y actividad tiene como función, generar espacio genérico y programático con el fin de liberar y crear nuevas espacialidades con mayor fluidez en el espacio. La unidad habitacional se concibe como un contenedor activo a las condiciones climáticas, alberga un núcleo básico compuesto por dos habitaciones, servicios (baño, cocina, lavado, almacenamiento) y área productiva.

Dentro de las actividades de una vivienda productiva que se desarrolla en un contexto rural se establecen las siguientes características principales: Interacción con el medio y actividades domésticas fuera de la vivienda, que empiezan a formar parte de la configuración espacial del medio con las necesidades varias del desarrollo de la misma, una de las determinantes principales con respecto a una configuración de un módulo de vivienda es la relación directa con las diferentes características aplicables a la vivienda productiva cuyo foco más allá de poder vivir, es producir y unificar las diferentes actividades dentro de un espacio específico que interactúe con las respectivas determinantes del lugar. (Camargo y Piñeros, 2019, pp. 13-14)

### **1.1. Planteamiento del problema**

En el municipio de Cota-Cundinamarca, actualmente la vivienda se encuentra en un constante proceso de expansión, y la actividad agrícola en desventaja; esto se debe a la falta de espacios consolidados para el acopio, el comercio y la distribución pese a tener un alto porcentaje de actividad productiva. En este sentido nuestro proyecto plantea la siguiente pregunta:

### **1.2. Pregunta de investigación**

¿De qué forma la relación entre estructura y actividad, permite transformar, condicionar y modificar espacios genéricos y programáticos en los ambientes productivos de una vivienda productiva en el municipio de cota Cundinamarca?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Determinar una vivienda por medio de las variables de la relación que existe entre estructura y actividad, en el municipio de Cota-Cundinamarca.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Analizar las actividades productivas en el municipio de cota Cundinamarca.
- Sintetizar las relaciones entre la estructura y las actividades en el municipio de cota Cundinamarca.
- Determinar un sistema constructivo que se pueda relacionar con la fluidez espacial, la creación de espacios genéricos y programáticos con las actividades del municipio de cota Cundinamarca



### **3. Justificación**

Este proyecto está fundamentado en un proceso investigativo que busca determinar la relación entre estructura y actividad de una vivienda productiva, así mismo, las actividades internas y externas cuando el sistema estructural de la vivienda se transforma. Bajo esta perspectiva, el estudio revela que el factor determinante para el condicionamiento, la modificación y la transformación del sistema estructural es el espacio. En este sentido, esta investigación contribuye a complementar sobre este tema porque la relación entre las variables estructura y actividad permite la creación y apropiación de nuevos espacios genéricos y programáticos con mayor fluidez en una vivienda productiva.

## 4. Marco de referencia

### 4.1. Marco conceptual

Cuando se habla de vivienda productiva es cuando las actividades productivas y económicas suceden dentro de la misma, ayudando al sustento de las familias que las habitan.

Para Adler (s.f) en su libro *Vivienda ¿Qué viene?: de pensar la unidad a construir la ciudad*: El concepto de vivienda productiva se refiere a dos características. Por un lado, a la inclusión de actividades productivas dentro del mismo espacio de la vivienda, considerando que la unidad residencial no es un espacio sólo para uso doméstico, sino que también sirve a la economía local. Por otro lado, el concepto de vivienda productiva describe los procesos de construcción de casas o barrios donde se emplea a los mismos destinatarios de las unidades para mejorar sus capacidades técnicas, el acceso y el sustento económico de las familias (pp. 511).

El aporte de este concepto a nuestro proyecto nos permite determinar cómo los espacios de la vivienda pueden ser de manera genérica para diferentes actividades y ampliar sus funcionalidades en beneficio económico a las familias del lugar, este concepto también incluye como una vivienda productiva puede consolidar un barrio, mejorar sus redes y los ingresos de la localización propuesta.

La contribución de esta noción con relación a la vivienda productiva y la estructura es la de integrar los elementos de carga como columnas y vigas con la envolvente del edificio, para generar espacios mixtos donde las familias puedan aprovecharlos en función de su cultura y sus áreas de producción agrícola.

### 4.2. Marco teórico

En la arquitectura se debería percibir la estructura de un edificio de modo diferente, pues, en mayor porcentaje se limita a su función portante cuyo propósito sea más que un soporte de cargas y más como un valor funcional y estético (Charleson, 2006).

En este sentido, la investigación abordará la relación de esas dos variables. -El interés en los edificios, mejora su funcionalidad y eleva el ánimo de los individuos". Con esta teoría aplicada a nuestro proyecto, la estructura tomaría mayor importancia en el territorio de Cota y afectaría directamente a los usuarios de las viviendas y a la funcionalidad del

edificio con las actividades que se presentan en el lugar.

Además, la estructura cumpliría un papel no sólo funcional sino también estético, aumentando y resaltando la complejidad de los espacios y la arquitectura.

Por otra parte, Clark y Pause (1997) definen a la estructura como: “Una clara figura conformada por algunos elementos visibles y tangibles que constituyen algunas cualidades arquitectónicas no perceptibles aumentando así su complejidad e importancia en la arquitectura”.

Un ejemplo de lo anterior, es la escuela Carleton la arquitecta Fontein (2000) describe la estructura interior de su escuela de arquitectura en la que trabajaba, ella aparta una viga central por su forma, altura y ubicación en el edificio por como esta define un espacio central de repartición para las cuatro circulaciones que lo interceptaban haciendo que la estructura fuera jerarquía en el espacio y no solo un elemento de carga.

En este sentido, la estructura puede determinar los espacios programáticos con los espacios genéricos del proyecto buscando una relación entre estructura de la vivienda con las actividades productivas de Cota-Cundinamarca.

Otro concepto que nos aporta al desarrollo del proyecto es el de vivienda productiva por el cual tomamos la definición de Rodríguez (2007): “tiendas que venden necesidades de consumo diario, como artículos, muebles, tratamientos de cuero u otras cosas como alimentos, actividades sociales o espacios abiertos”. Con esto nos da idea de que funciones podrían tener las viviendas en nuestro proyecto con base a las actividades que se identifiquen en nuestra locación del municipio.

### **4.3. Marco legal**

Se llevará a cabo con los documentos legales y normativa asignados por el plan básico de ordenamiento territorial del concejo municipal de Cota, Cundinamarca.

Acuerdo No.012 (20 octubre, 2000) / Capítulo 2: políticas, objetivos y estrategias de ordenamiento territorial.

#### **4.3.1. Dimensión económica.**

Desarrollo territorial armónico y equilibrado Cotamunicipio agropecuario e industrial, residencial, comercial y turístico, con índices de ocupación y construcción que garanticen una predominante estructura verde de protección ambiental.

**4.3.2. Dimensión ambiental.**

Cota Municipio Verde. Protección del patrimonio ecológico que involucra los recursos naturales, ecosistemas estratégicos y el paisaje, del cultural, del arquitectónico e histórico municipal.

**4.3.3. Dimensión espacial.**

Integración regional con relaciones funcionales urbano - rurales y urbano - regionales que garanticen la articulación espacial del municipio con su entorno regional, nacional e internacional.

## **5.Hipótesis**

### **5.1. Hipótesis de correlación**

La propuesta de una estructura que tenga espacios genéricos, transforma las viviendas en espacios productivos por las actividades en el municipio de Cota-Cundinamarca.

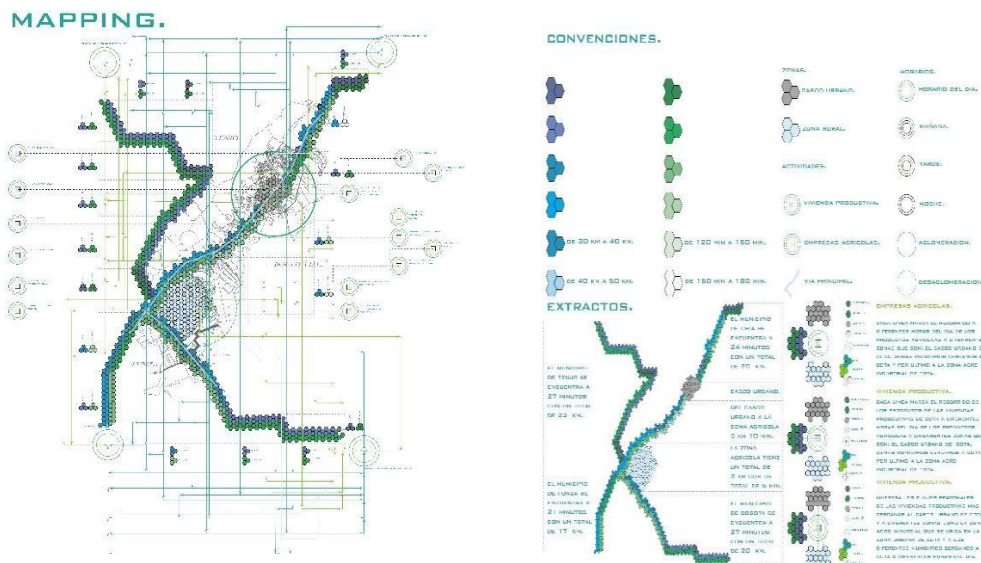
## 6. Metodología

Se efectuó una metodología mixta con la finalidad de obtener resultados cualitativos y cuantitativos. Por lo tanto, se realizaron visitas de campo para observar las viviendas rurales y las actividades que se presentan en el lugar, de igual manera se consideraron los aspectos legales y normativos, la geografía, cultura, entre otros aspectos del lugar de intervención.

Se realizó una visita de campo que permitió identificar las actividades cotidianas y productivas presentes en el municipio, así mismo, se evidenció cómo se desarrollan éstas en el espacio y cómo están articulados con el municipio. Con base a lo anterior, se procedió a representar la información obtenida por medio de un mapping, en el que se relacionaron todas las actividades, tipos de viviendas, usos y zonas de protección. Esto permitió determinar e identificar las zonas en el municipio donde se concentran la mayor población rural y con mayor actividad productiva, porque se podrá ver cuáles son los lugares con potencial productivo y de vivienda para poder localizar el proyecto.

Producto 1.

Información del tipo de viviendas, uso de suelos, actividades. Gráfico mapping.



**Figura 1.** Mapping horario de transporte de alimentos Cota- Cundinamarca. Elaboración propia.

Al obtener nuestro análisis de las actividades y el flujo a distintas horas del día de las personas en las diferentes zonas de viviendas que se encontraron por medio del análisis urbano y del mapping, también mostraremos las estructuras y las actividades cotidianas por medio de fotografías y fichas de análisis en donde observaremos, detallaremos y definiremos una aproximación de la estructura y materiales que podrían llegarse a implementar en el diseño. Y ya de manera generalizada se observará la normativa de la alcaldía municipal de Cota para determinar las zonas de expansión urbana, amenazas ecológicas, zonas de protección, usos de actividad. Para que la implantación que se escogió con los diferentes análisis sea la correcta en cuestión de normativa, población y producción, porque así se podrá diseñar la propuesta urbana del proyecto.

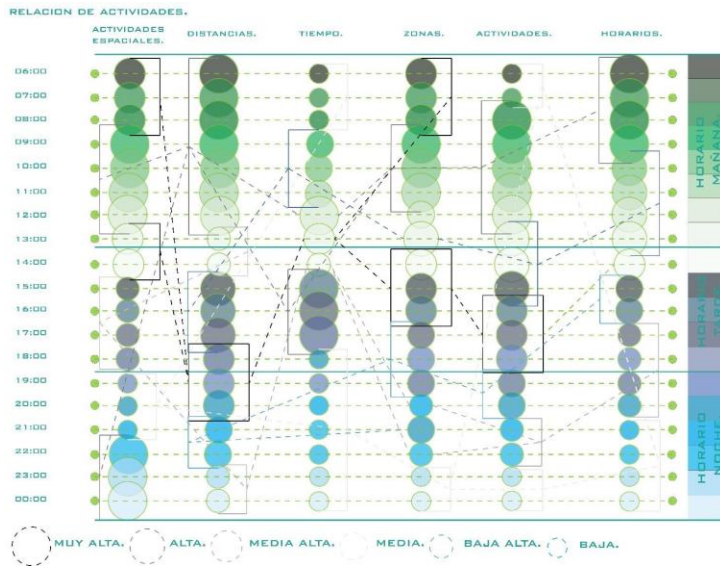
Producto 2.

Fichas fotográficas de las viviendas que se presentan en el lugar. Documentos legales que determinan los usos y áreas de expansión urbana.

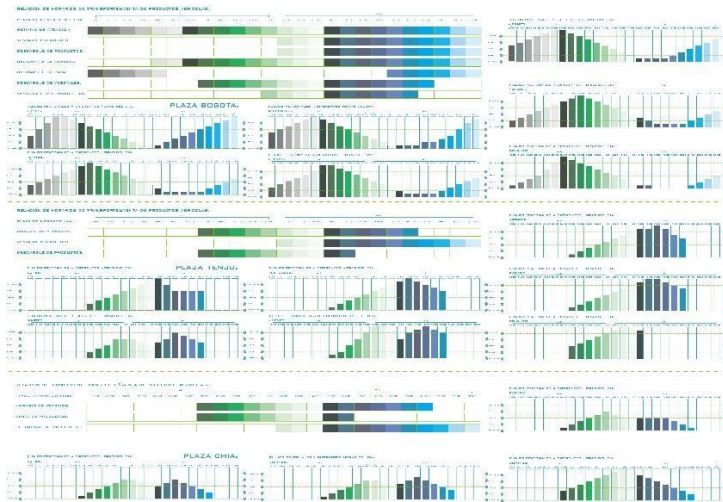
Planos de análisis urbano. Notaciones del mapping.



**Figura 2.** Notación horaria de transporte de alimentos Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.



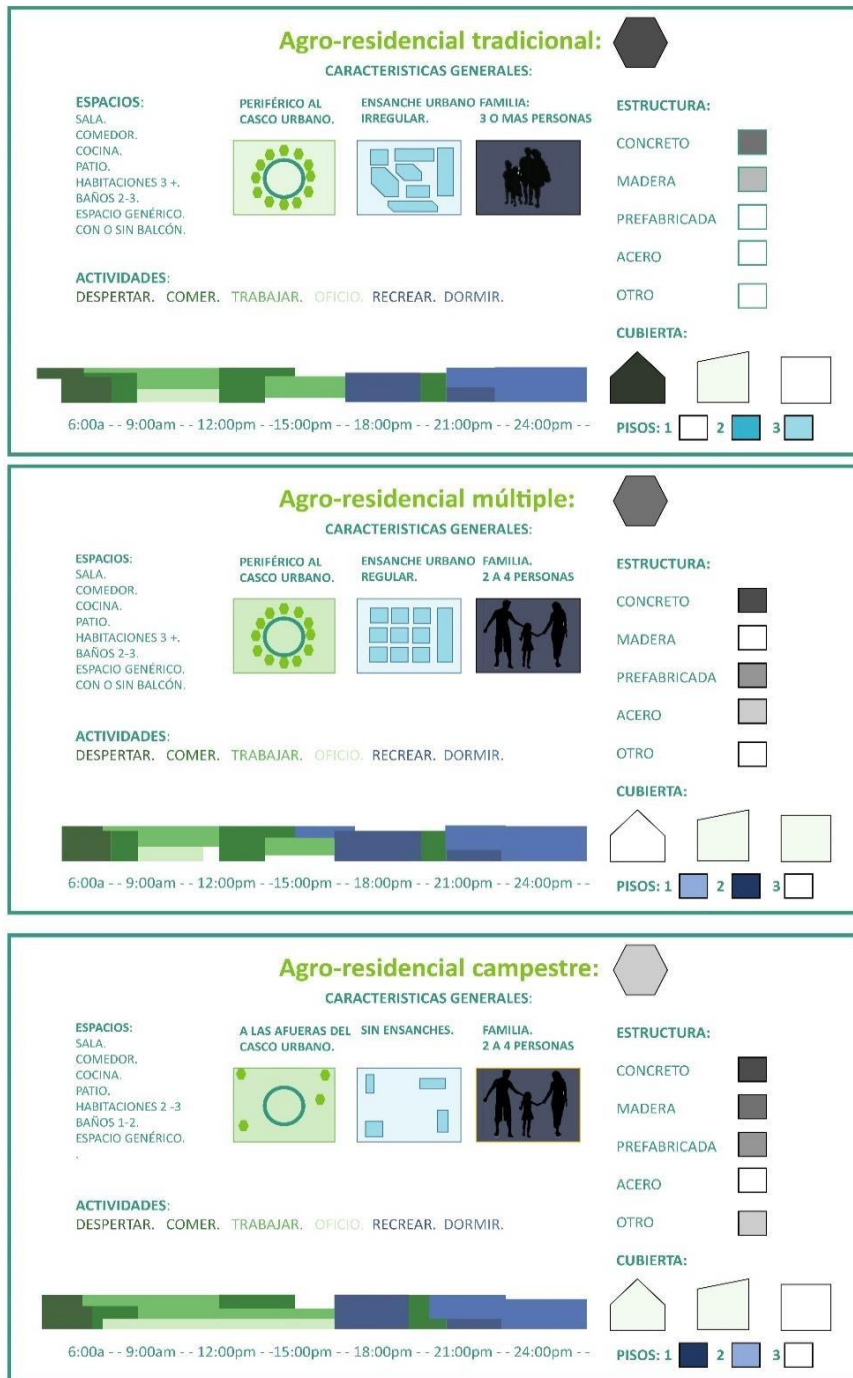
**Figura 3.** Notación de relación de actividades a diferentes horas del día en una vivienda productiva de Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.



**Figura 4.** Notación de horario de diferentes plazas de mercado en Bogotá, Chía y Tenjo. Elaboración propia.



**NOTACION:**

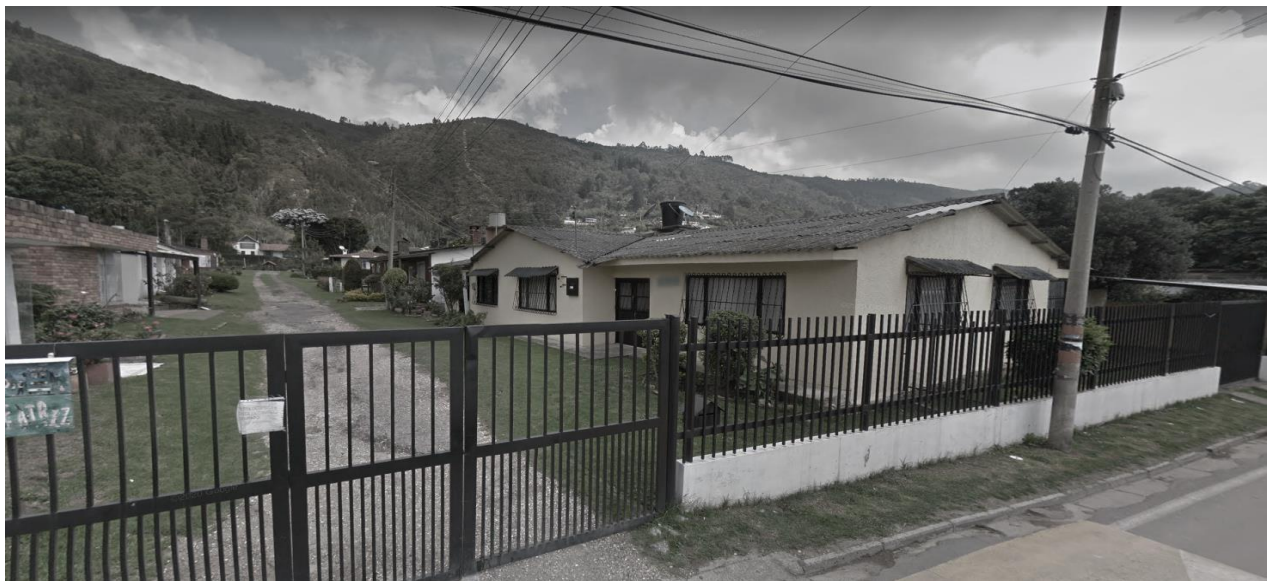


**Figura 5.** Notación de diferentes tipos de viviendas en Cota-Cundinamarca Elaboración propia.

## 7. Visita de campo



**Figura 6.** Vista frontal casa productiva Cota- Cundinamarca. Google maps (2020).



**Figura 7.** Vista lateral izquierdo casa productiva Cota Cundinamarca. Google Maps (2020).





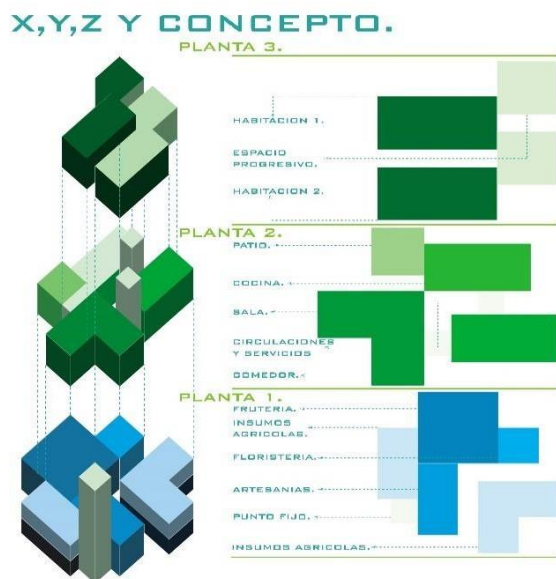
**Figura 8.** Vista lateral derecha casa productiva Cota- Cundinamarca. Google Maps (2020).

Además, se realizaron unas estrategias de diseño de análisis de estructuras, como primera estrategia se planteó un programa arquitectónico entre vivienda y una plaza de mercado en el cual cada espacio tuvo un color diferente, posteriormente, se alteró el programa por medio de unos filtros que nos ayudaron con el diseño de la vivienda, teniendo ese resultado se realizó una intervención del programa dando como resultado unas fichas gráficas. Con el programa ya barajado se realizó otra estrategia de diseño llamada “X, Y, Z”, en donde se propuso unos volúmenes de relaciones programáticas resaltando el concepto que se va a manejar en el proyecto.

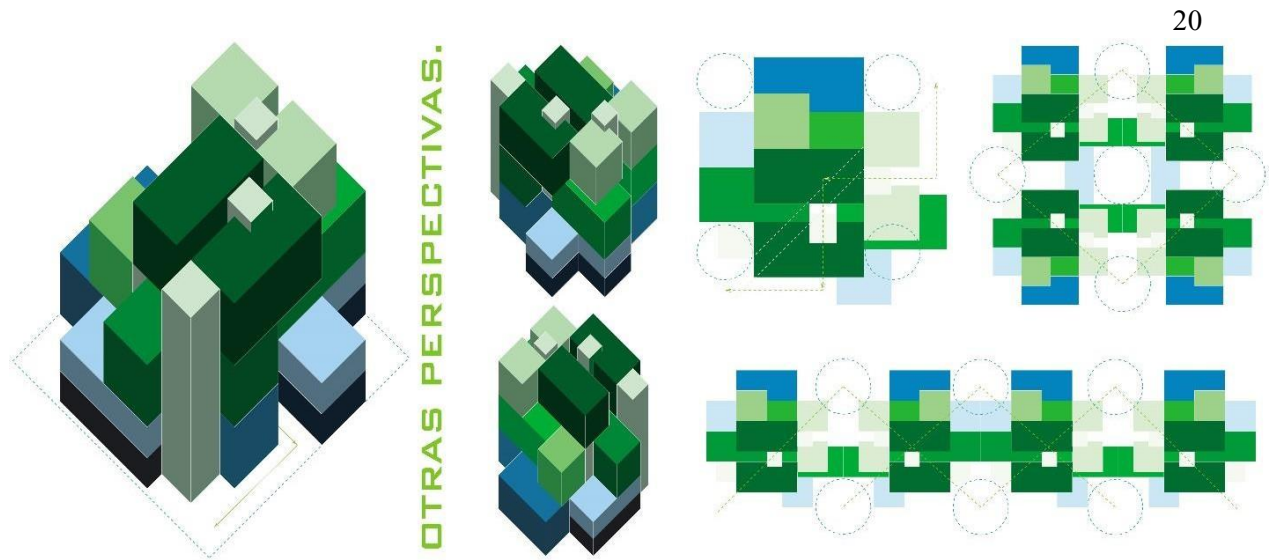
Finalmente, para llegar a una aproximación del diseño se va a definir un sistema estructural que cumpla con la relación de las actividades ya identificadas.

Producto 3.

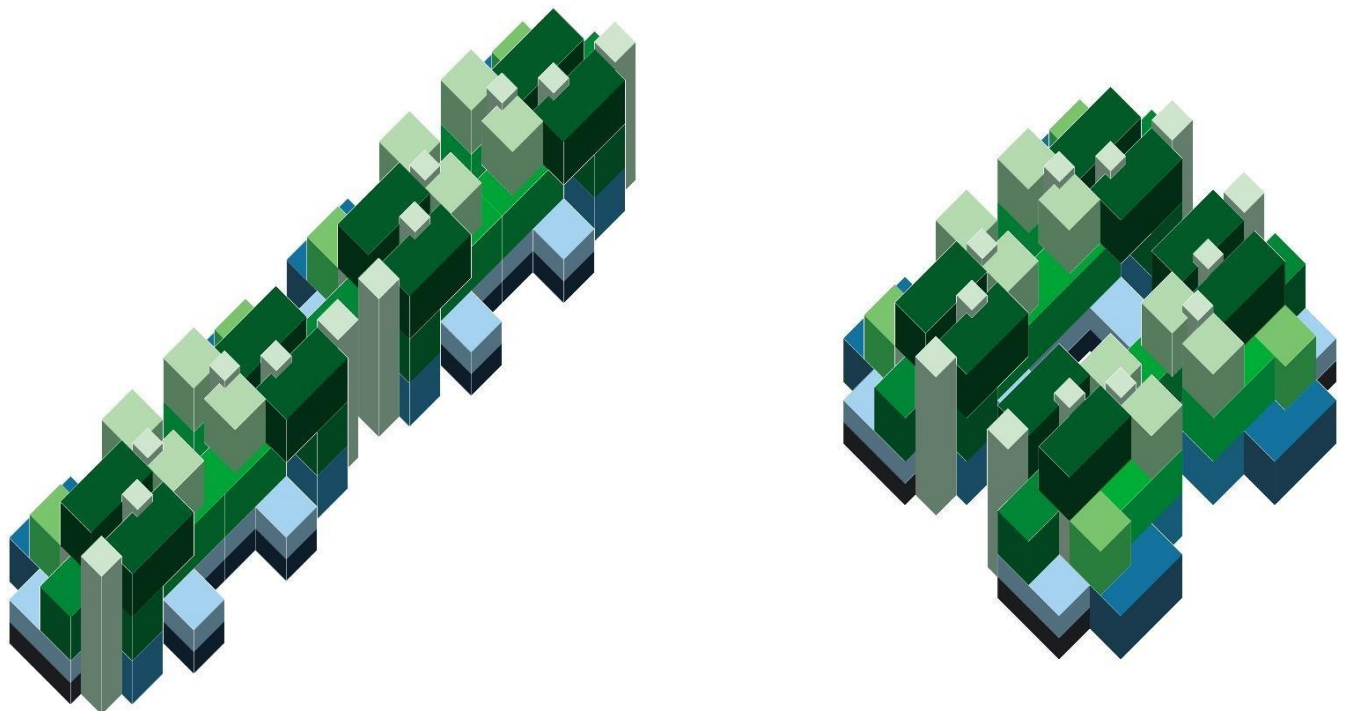
Programa arquitectónico barajado. Intervención del programa. Volúmenes X, Y, Z. Sistema estructural.



**Figura 9.** XYZ y concepto propuesto de una vivienda productiva. Elaboración propia.

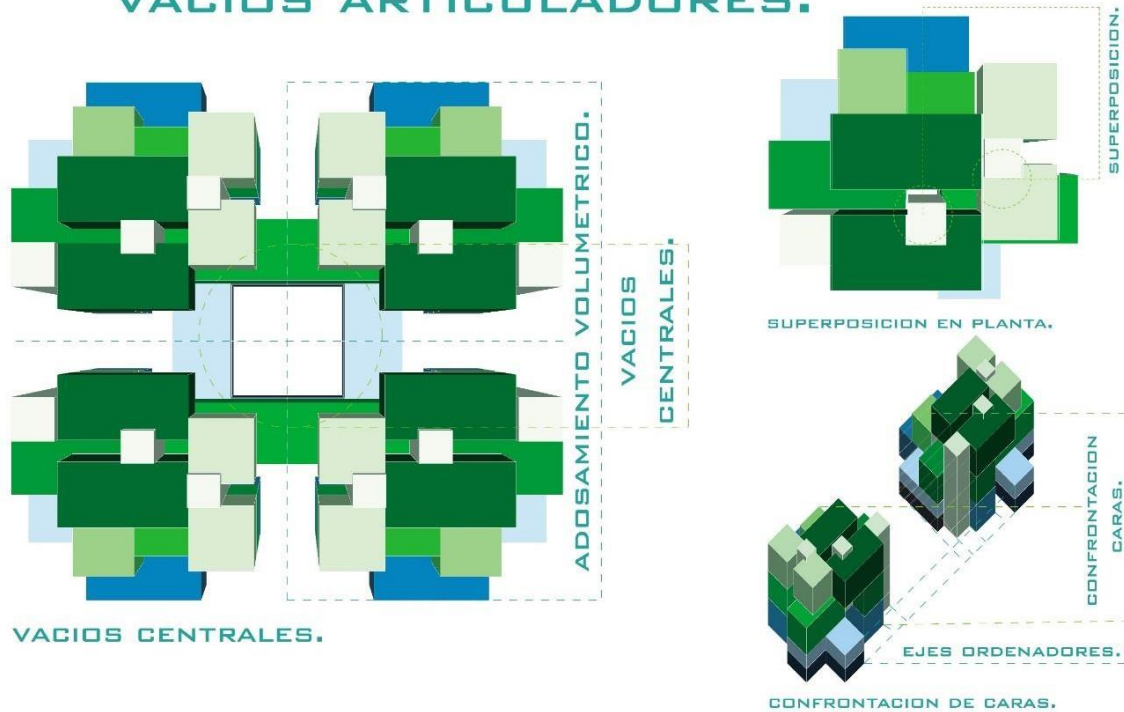


**Figura 10.** XYZ forma cuadro propuesta para una vivienda productiva Elaboración propia.

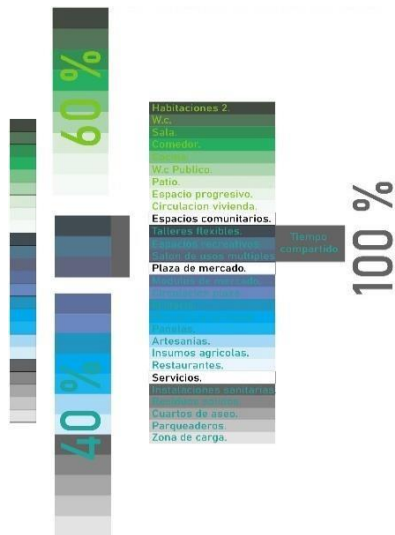


**Figura 11.** XYZ forma horizontal propuesta para una vivienda productiva Elaboración propia.

# CONCEPTO APLICADO AL XYZ. VACIOS ARTICULADORES.

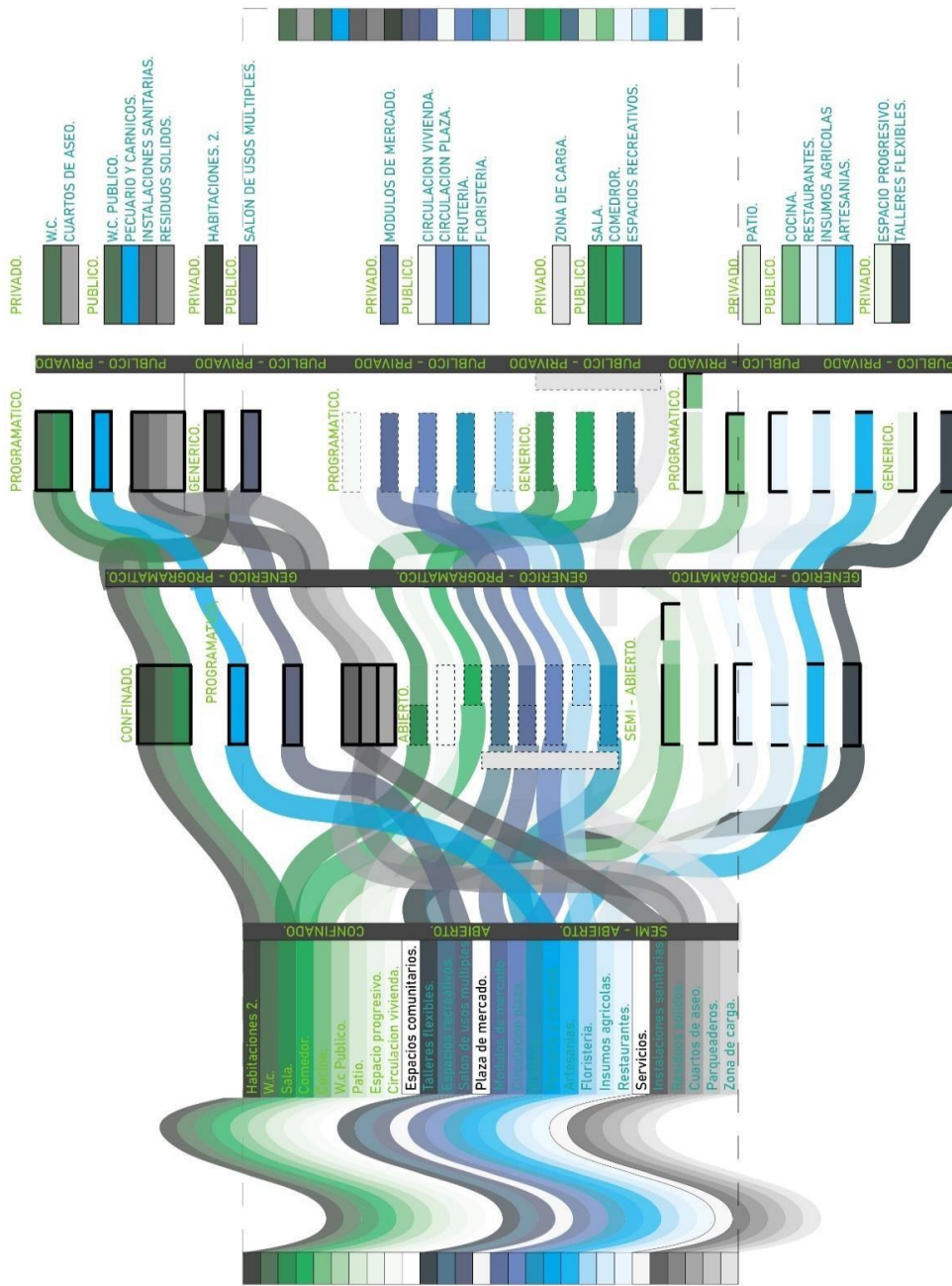


**Figura 12.** Concepto aplicado al XYZ con vacíos articulados para una propuesta de una vivienda productiva en Cota- Cundinamarca. Elaboración propia.



**Figura 13.** Programa con áreas y porcentajes propuesta para una vivienda productiva Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.



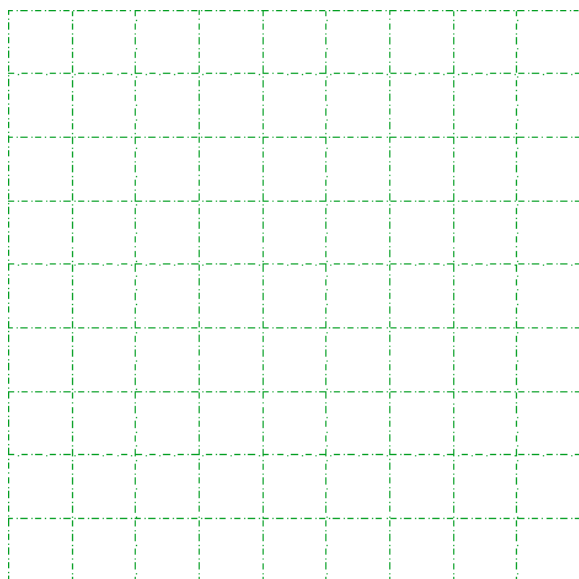


**Figura14.** Programa barajado propuesta para una vivienda productiva Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.

## 8. Operaciones de neutralidad

Se busca la neutralidad para no jerarquizar ni destacar alguna forma en nuestro proyecto, con la finalidad de tener un esquema equilibrado entre los componentes de diseño, para no fragmentar y resaltar algunos espacios en el resultado final del proyecto; Para lograr la neutralidad en nuestro diseño se hicieron las siguientes operaciones:

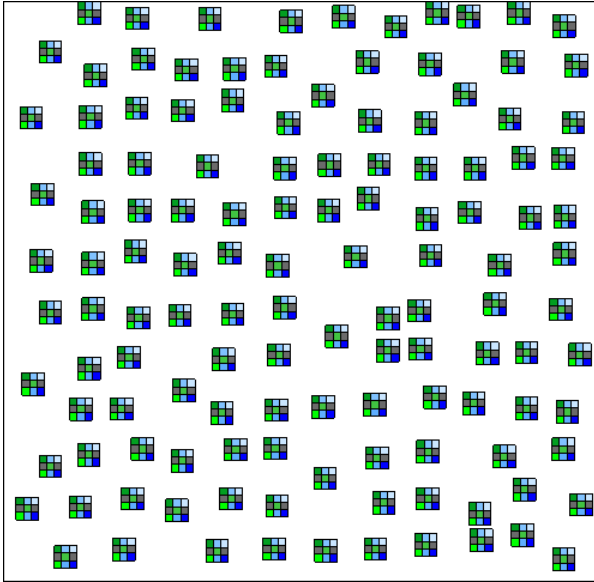
Encontrar la neutralidad de campo, esta operación consiste en tomar alguna forma genérica, equilibrada para sobreponerla en el área de trabajo del campo. Como consiguiente proponemos una rejilla básica de cuadrados a la cual denominamos como retícula de piezas de 30x30 mts. De esta forma no se jerarquiza ningún espacio en específico, que a su vez nos da un área de producción agrícola.



**Figura 15.** Operaciones de neutralidad campo para propuesta de una vivienda productiva en Cota- Cundinamarca. Elaboración propia.

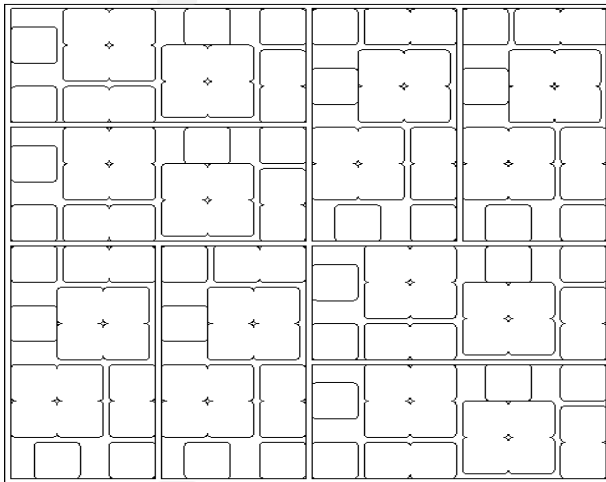
Se determinaron unas zonas de actividad en las cuales se ubicaron nuestro programa barajado o modelo XYZ, para esto se utilizó la estrategia del confeti programático de Koolhaas, para distribuirlos de una manera uniforme en las áreas productivas que se van a definir.





**Figura 16.** Zonas de actividad XYZ para una propuesta de vivienda productiva en Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.

Como estrategia de neutralidad escogimos lo de constelación aglomerada, en donde se presentan unas piezas geométricas equilibradas en el espacio, que tratan de no resaltar la una de la otra que se organizan la una de la otra sin tocarse además ayuda a definir la cantidad de áreas para el desarrollo de las actividades productivas y programáticas que se van a realizar.



**Figura 17.** Zonas de actividades urbanas para una propuesta de vivienda productiva en Cota-Cundinamarca. Elaboración propia.

Se determinaron tres principios en el diseño, los cuales se deben aplicar en su totalidad a la propuesta para garantizar la neutralidad que se busca en el proyecto.

### 8.1. All over

Consiste en utilizar la totalidad de metros cuadrados del predio a trabajar.

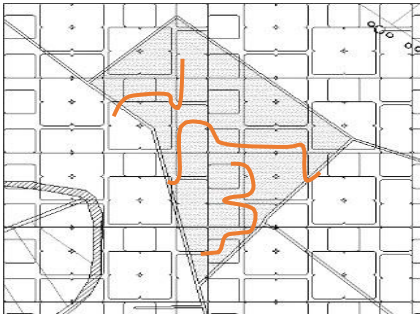
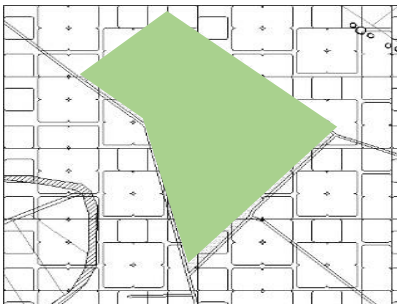
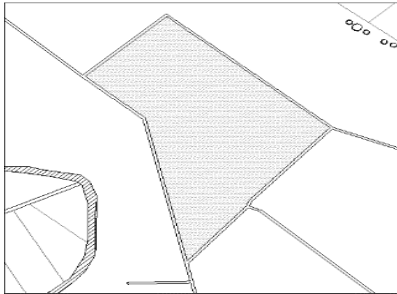
### 8.2. Molde para galletas

Consiste en sobreponer las estrategias utilizadas y ajustarlas al predio que se va a trabajar sin importar la forma geométrica que este tenga, eliminando las zonas restantes del límite predial.

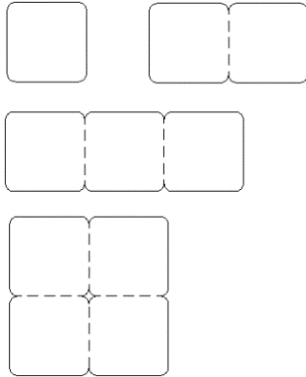
### 8.3. Planta pública

Consiste en dejar libre la planta de primer nivel y que al menos el 90% del diseño sea público y de fácil acceso.

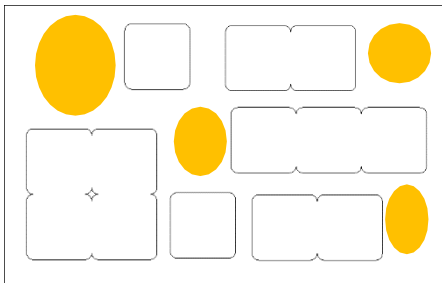
De igual manera se formulan una serie de reglas, las cuales pueden variar en el proyecto, pero a su vez determinan la forma del diseño.



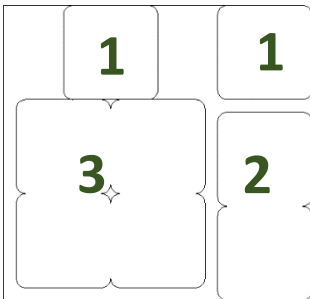
**Figura 18.** Intervención en el campo para propuesta de una vivienda productiva en Cota- Cundinamarca. Elaboración propia.



**Figura 19.** Una pieza de 30x30 (1) que se replica para formar otras piezas (2, 3,4). Elaboración propia.



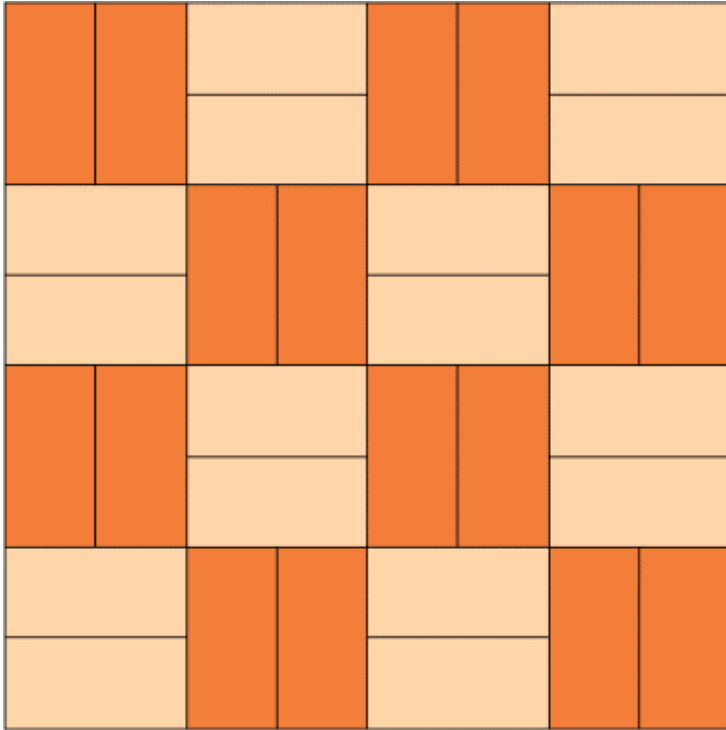
**Figura 20.** Los vacíos generados por las piezas serán circulaciones y espacio genérico. Elaboración propia.



**Figura 21.** La pieza uno al lado de otra pieza uno tendrá una distancia determinada. Elaboración propia.

A continuación, como determinante de diseño se buscaron dos objetos cotidianos y se integraron a la propuesta del proyecto de la siguiente manera:

Primero tomamos el adoquín tejido en cestilla por su neutralidad en sus formas geométricas.

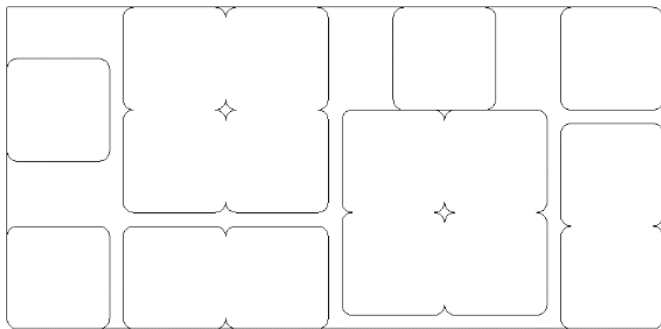


**Figura 22.** Objeto encontrado neutral. Elaboración propia.

Como segundo objeto, escogimos los ocho huesos del carpo de la mano por su similitud a nuestro concepto de vacíos articuladores, el cual paso por un proceso de geometrizar los huesos con las piezas y reglas propuestas dando como resultado una pieza conjunta con otras piezas.

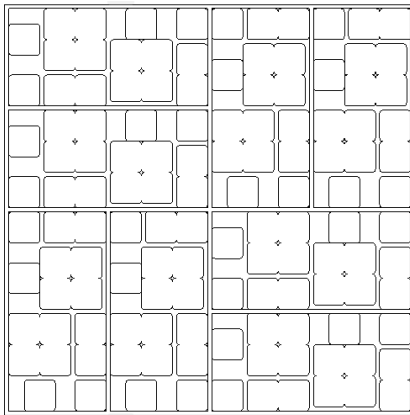
Utilizamos estos dos objetos para definir espacios genéricos que se relacionan con las actividades productivas y programáticas que se van a realizar.





**Figura 23.** Objeto encontrado. Elaboración propia.

Finalmente se aplica el confeti programático en el campo definiendo la ubicación del programa en áreas productivas para el desarrollo de la relación entre estructura y actividad que se van a realizar en el campo.



**Figura 24.** Intervención neutral del campo. Elaboración propia.



**Figura 25.** Diagrama ensamblado. Elaboración propia.

## 9. Experimento

Las estructuras de entramado constituyen un tipo de estructura mixta resultante de la conjunción de los muros de fábrica y armaduras leñosas de modo que la madera dota de ligereza y resistencia a la estructura permitiendo elevar mayores alturas y salvar mayores luces que con el empleo único de la fábrica en muros y bóvedas.

Su origen es tan antiguo como el del empleo de la madera para la ejecución de herramientas y artilugios militares dándonos Vitruvio las primeras referencias al respecto.

El desarrollo de sistemas entramados compuestos por muros, forjados y armaduras de cubiertas ha dado lugar al desarrollo de un rico vocabulario en la designación de diferentes elementos estructurales: pie derecho, tornapunta, carrera, pendolón, etc. Son parte de este léxico en los que cada término está referido a una pieza de forma y función específica en el sistema.

La combinación de fábrica y madera permite elaborar diferentes variables en la ejecución de cimentaciones, muros, forjados y armaduras que se adaptan a las necesidades y capacidades de cada espacio y cada tiempo.

Se definen como estructuras entramadas aquellas integradas por piezas en planos verticales, horizontales o inclinados constituyendo un conjunto estructural resistente. Esta definición abarca tanto las estructuras de madera como las de hierro entendiendo el entramado como una retícula espacial permeable. Sin embargo, se entiende de un modo generalizado como estructuras de entramado aquellas mixtas compuestas por fábrica de ladrillo u otros materiales pesados y carpintería de armar. (Casas, 2006).

### 9.1. Estructuras masivas

Son estructuras masivas aquellas en las que predomina una gran concentración de material. Se caracterizan por ser macizas, estables y muy pesadas. Emplean en su construcción materiales muy resistentes a esfuerzos de compresión, como el granito, el mármol o el hormigón. Ejemplos de estructuras masivas son las pirámides egipcias y las pirámides mayas, los templos griegos, las presas de los embalses, las murallas y los diques. (Sin autor, 2013).

## 9.2. Estructuras laminares

Pueden considerarse como la forma material tomada por envoltura de un volumen limitado por una superficie curva. Esto implica que el espesor será pequeño comparado con su área y la curvatura. No tienen por qué ser extremadamente delgadas o elásticas. De acuerdo con las consideraciones anteriores, el espesor de las láminas oscila entre  $1/1000 \Rightarrow t/r \ll 1/50$ . Esto comprende desde una lámina de hormigón hasta el espesor de una burbuja de jabón. Pensemos que, en términos relativos, muchas láminas son, por ejemplo, más delgadas que una cáscara de huevo, que para el de gallina es de 0.3 mm, pero con dimensiones bien reducidas.

Las estructuras laminares (llamadas también cáscaras) son pues superficies delgadas curvas de pequeño espesor, comparado con las dimensiones globales de la estructura, que resisten, por su forma, las cargas de peso propio y las cargas exteriores mediante esfuerzos normales de compresión y/o tracción y tangenciales, uniformes en el espesor de la propia superficie.

Su eficiencia se debe a su curvatura y al alabeo, por lo que puede mejorar su comportamiento resistente con gran economía de sección, material y peso. Son las más eficientes desde el punto de vista estructural. (Romea, 2019).

## 9.3. Estructuras abovedadas

Son estructuras formadas por arcos y bóvedas que permiten cubrir espacios mayores y aumentar los huecos en las estructuras. Los arcos y las bóvedas están formados por piezas denominadas dovelas que trabajan resistiendo las fuerzas que reciben y transmiten, llamadas empujes, mediante esfuerzos de compresión. (Búa, Manuel Torres, 2015).

## 9.4. Estructuras superficiales

Son estructuras, también denominadas laminares o de cáscara, que presentan una gran superficie en contraposición con un espesor o una sección muy pequeño. Mantienen su estabilidad y resisten las acciones distribuyendo las cargas por toda su superficie. (Búa, Manuel Torres, 2015).

## 9.5. Estructuras trianguladas

Son estructuras formadas por elementos lineales de poca sección denominadas barras que crean superficies estructurales planas o tridimensionales mediante la repetición de formas triangulares. Las uniones entre barras normalmente no son rígidas para evitar rigideces perjudiciales, sin embargo, sin que exista la posibilidad de que las barras se deformen, los triángulos que forman la pieza base de las



estructuras son indeformables. (Búa,2015).

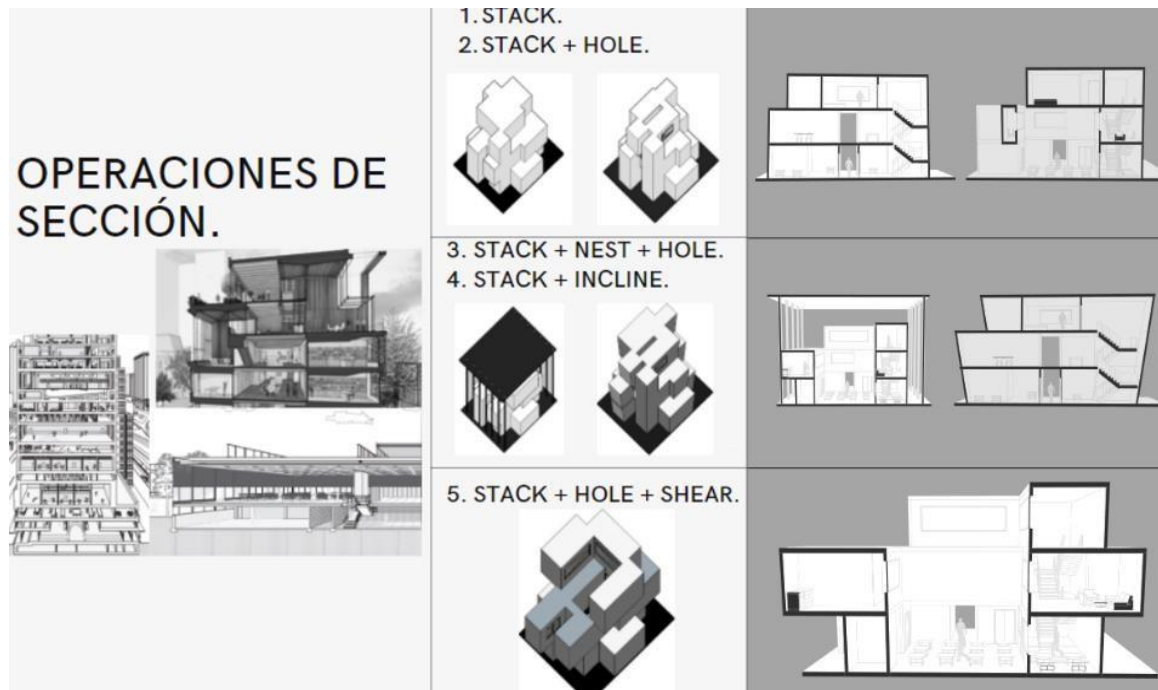
### **9.6. Estructuras de armazón o de armadura**

Estas estructuras están formadas por piezas alargadas, como barras, tubos, pilares, vigas, travesaños o cables unidos entre sí para formar una especie de esqueleto o armazón. Según la disposición de sus elementos, las clasificamos en: trianguladas, entramadas y colgadas. (Keam, 2013).

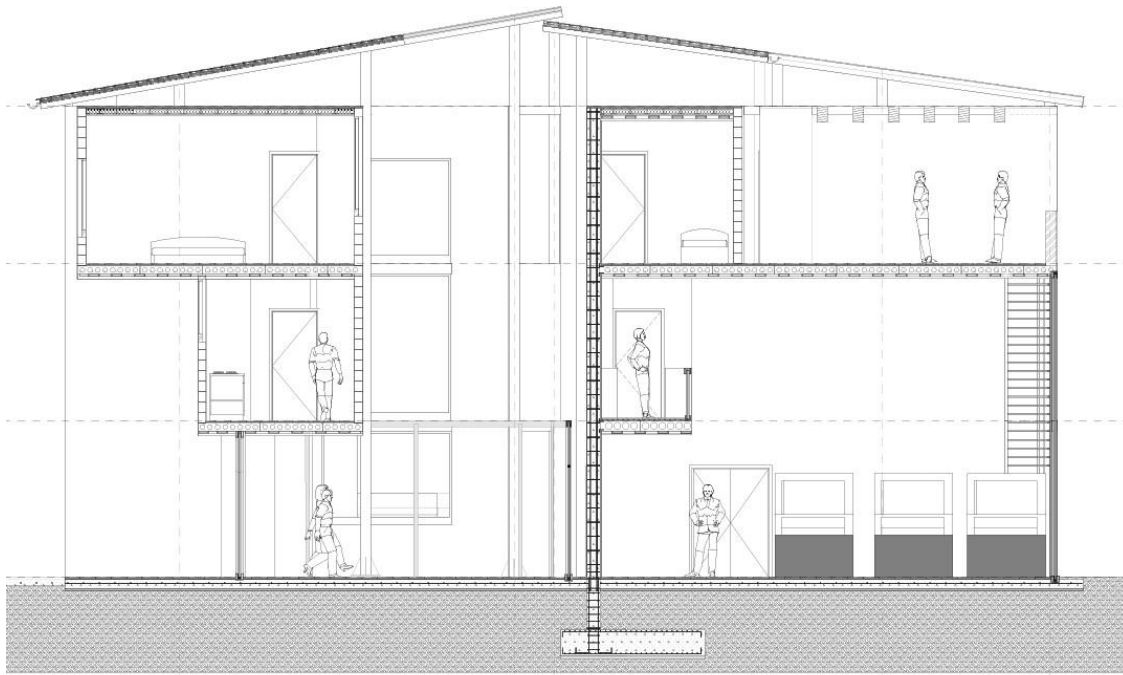
## 10. Operaciones de sección

Las operaciones de sección tomadas de “manual of section de Paul Lewis, Marc Tsurumaki, David J. Lewis” determina el resultado final del diseño de la vivienda del proyecto.

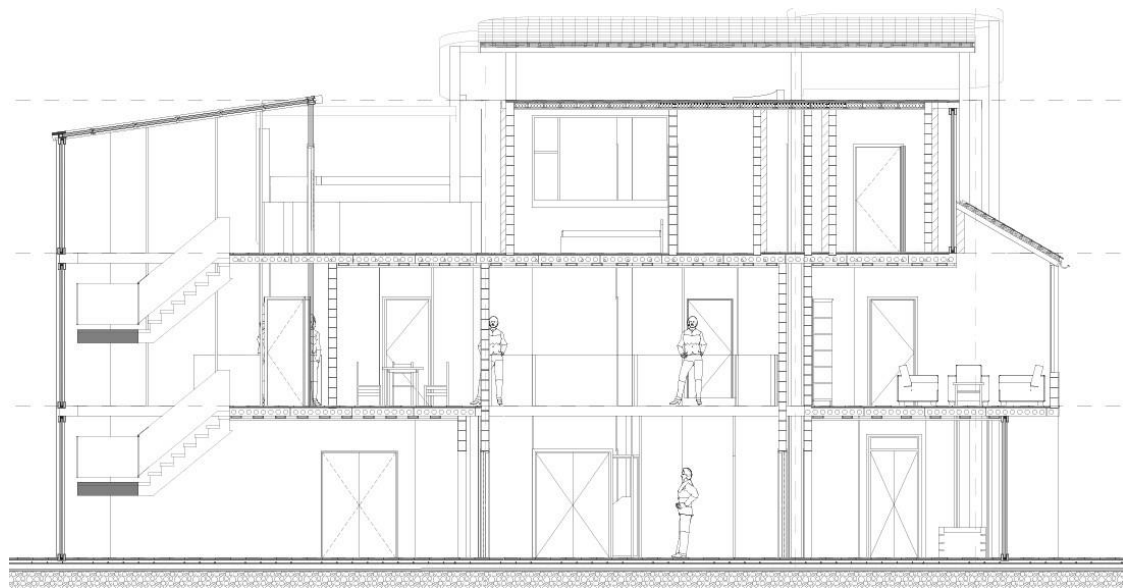
Se tomó el modelo xyz y las diferentes combinaciones del manual de sección como; shaer-cortar, stack-apilar, hole-agujero, escogidas estratégicamente para liberar espacio genérico en la vivienda y así la relación entre estructura y actividad fuera más evidente dentro de la vivienda.



**Figura 26.** Tipos de operaciones de sección. Elaboración propia.



**Figura 27.** Corte longitudinal de la propuesta de vivienda productiva Cota- Cundinamarca.  
Elaboración propia.



**Figura 28.** Corte transversal de la propuesta de vivienda productiva Cota- Cundinamarca.  
Elaboración propia.

### **Conclusiones**

Frente a la evidencia recaudada del análisis de la actividad del municipio de cota el resultado fue el esperado que era identificar las actividades más relevantes del municipio para así darle más fuerza a la propuesta de la vivienda productiva y así, definir el espacio de trabajo para ello.

En relación a lo antes expuesto la clasificación de dichas variables (estructura –actividad) nos facilita la opción de cómo podemos comenzar a desarrollar el proyecto y darnos un seguimiento más concreto para progresar de una manera concreta y concisa el diseño de la vivienda productiva.

## Referencias

- Búa, M. (2015). Estructuras abovedadas. Espazo Abalar. Recuperado de:  
[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/63\\_estructuras\\_abovedadas.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/63_estructuras_abovedadas.html)
- Búa, M. (2015). Estructuras superficiales. Espazo Abalar. Recuperado de:  
[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/62\\_estructuras\\_superficiales.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/62_estructuras_superficiales.html)
- Casas, I. (2006). Las estructuras de entramado: composición y orígenes. Recopar. Recuperado de:  
<http://recopar.aq.upm.es/v2/es2/documentacion/n2/2.1.%20Las%20estructuras%20entramadas.pdf>
- Equipo Editorial. (2019). Prototipo de vivienda rural sostenible y productiva en Colombia, por FP Arquitectura. ArchDaily. Recuperado de: <https://www.archdaily.co/co/912225/prototipo-de-vivienda-rural-sostenible-y-productiva-en-colombia-por-fp-arquitectura>
- Keam, E. (10 de noviembre de 2013). Estructuras de armazón o armaduras. [ Entrada de Blog]. Recuperado de:  
<http://blogarquitecturaenrique.blogspot.com/search/label/Estructuras%20de%20armaz%C3%B3n%20o%20armaduras>
- Búa, M. (2015). Estructuras trianguladas. Espazo Abalar. Recuperado de:  
[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/65\\_estructuras\\_trianguladas.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/65_estructuras_trianguladas.html)
- Romea, C. (07 de mayo de 2019). Las estructuras laminares (Parte I). [ Entrada de Blog]. Recuperado de:  
<https://www.e-zigurat.com/blog/es/estructuras-laminares/>
- Unknown. (1 de mayo de 2013). Estructuras. [ Entrada de Blog]. Recuperado de:  
<http://tecnologiadeestudiantes.blogspot.com/2013/05/estructuras.html>
- Diez, G. (2005). Diseño estructural en Arquitectura. Colombia: Nobuko.
- Engel, H. (1997). Sistemas de estructuras. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Gómez, N. (19 de agosto de 2010). Estructuras. [ Entrada de Blog]. Recuperado de:  
[http://ngdeestructuras.blogspot.com/2010\\_08\\_01\\_archive.html](http://ngdeestructuras.blogspot.com/2010_08_01_archive.html)

Unknown. (8 de septiembre de 2012). Formas generales de las estructuras. [ Entrada de Blog]. Recuperado de: <http://watashinoblob.blogspot.com/2012/09/8-formas-generales-de-las-estructuras.html>

Tierno, A. (27 de enero de 2015). Estructura piramidal o el poder del triángulo. [ Entrada de Blog]. Recuperado de: <https://auladetecnologias.blogspot.com/2011/05/estructura-piramidal-o-el-poder-del.html>

Apuntes revista digital de arquitectura. (15 de noviembre de 2010). El pabellón transportable de Yorkshire- vairous architects noruega. [ Entrada de Blog]. Recuperado de: <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2010/11/el-pabellon-transportable-de-yorkshire.html#:~:text=EL%20PABELLON%20TRANSPORTABLE%20DE%20YORKSHIRE%20%2D%20Vairous%20Architects%20Noruega,-La%20empresa%20noruega&text=El%20pabellon%20es%20una%20reminiscencia,proporcionar%20luz%20y%20ventilaci%C3%B3n%20natural.>