

**Relación entre forma y límite. Como instrumentos de diseño en un centro de capacitación y educación técnica agropecuaria.**

Paula Ximena Pulido Gutiérrez  
Christian Mauricio Castillo Olmos

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Arte Comunicación y Cultura  
Programa de Arquitectura  
Bogotá D.C  
2022

**Relación entre forma y límite. Como instrumentos de diseño en un centro de capacitación y educación técnica agropecuaria.**

Paula Ximena Pulido Gutiérrez  
Christian Mauricio Castillo Olmos

Directora  
Laura Jaramillo Acosta

Trabajo de grado para optar por el título de Arquitectos

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Arte Comunicación y Cultura  
Programa de Arquitectura  
Bogotá D.C.  
2022

## Resumen

La presente investigación analiza la relación entre forma y límite en la infraestructura educativa, comercial y deportiva en la localidad de Usme, Bogotá, evidenciando que la localidad no cuenta con infraestructuras para el desarrollo de estas actividades, así mismo, se evidenciaron dos tipos de límites: naturales y de contaminación. Este tema de investigación nos permitirá reconocer barreras urbanas que se presentan en la localidad y como estas afectan el desarrollo y la relación entre las infraestructuras, el urbanismo y la población. El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo mediante la metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) comprendida en tres etapas: identificar, determinar y esquematizar; analizando los diferentes equipamientos y las características de cada variable con respecto a la localidad para proponer estrategias de diseño en relación con el exterior e interior de los espacios urbanos, otorgándole a los escenarios nuevas relaciones espaciales que permitan romper con el límite y den identidad al proyecto. Mediante la herramienta notación se identifican las características y/o elementos que permiten generar relaciones entre forma y límite, generando estrategias que se implemente en el diseño de los diferentes equipamientos. De esta manera el proceso investigativo es el primer acercamiento a la intención arquitectónica donde se expone la relación entre forma, límite, fluidez espacial, permeabilidad y el concepto de pixelado dicotómico, como instrumentos fundamentales para el desarrollo de un equipamiento de educación técnica.

*Palabras clave:* Límite, Forma, Permeabilidad, Fluidez espacial, Pixelado, dicotomía.

## **Abstract**

This research analyzes the relationship between form and limit in the educational, commercial and sports infrastructure in the locality of Usme, Bogota, showing that the locality does not have infrastructure for the development of these activities, as well as two types of limits: natural and contamination. This research topic will allow us to recognize urban barriers that are present in the locality and how they affect the development and the relationship between infrastructure, urbanism and population. The development of this research was carried out through a mixed methodology (qualitative and quantitative) comprised of three stages: identify, determine and schematize; analyzing the different facilities and the characteristics of each variable with respect to the locality to propose design strategies in relation to the exterior and interior of the urban spaces, giving the scenarios new spatial relationships that allow breaking with the limit and give identity to the project. By means of the notation tool, the characteristics and/or elements that allow to generate relationships between form and limit are identified, generating strategies to be implemented in the design of the different facilities. In this way the research process is the first approach to the architectural intention where the relationship between form, boundary, spatial fluidity, permeability and the concept of dichotomous pixelation is exposed. as fundamental instruments for the development of technical education equipment.

Keywords: Limit, Shape, Permeability, Spatial fluidity, Pixelation, dichotomy.

## Tabla de contenido

1. Introducción.....	5
2. Tema de investigación .....	6
3. Planteamiento del problema.....	6
3.1. Pregunta de investigación.....	7
4. Objetivos.....	7
4.1. Objetivo General.....	7
4.2. Objetivos Específicos.....	7
5. Justificación interdisciplinar del problema .....	8
6. Marco referencial.....	9
6.1. Marco conceptual .....	13
6.2. Marco teórico.....	17
7. Hipótesis.....	18
8. Metodología de investigación.....	19
8.1. Patente.....	22
9. Conclusiones .....	23
10. Referencias.....	20

## Lista de figuras

Figura 1. Esquema de relaciones temáticas del proyecto.....	8
Figura 2. Mapping análisis de los diferentes escenarios investigados. ....	11
Figura 3. Cuadro conceptual variable forma.....	13
Figura 4. Cuadro conceptual variable límite.....	14
Figura 5. Esquema de relaciones de unidades del paisaje.....	18
Figura 6. Extractos esquemáticos de los escenarios, deportivos, educativos y comerciales.....	19
Figura 7. Recorrido y movimiento por los escenarios con mayores contaminantes .....	20
Figura 8. Esquemas estratégicos para la caracterización de las geometrías.....	20
Figura 9. Extractos codificados con las unidades del paisaje urbano-rural.....	21
Figura 10. Estrategias de diseño para el desarrollo de las volumetrías, desde la relación de las variables forma y límite.....	21
Figura 11. vinculación de tipos de pixeles sobre terreno.....	22

## 1. Introducción

El presente trabajo comprende la necesidad de implementar las variables de forma y límite en la localidad de Usme, para equipamientos educativos, comerciales y deportivos; entendiendo que estos espacios, en los cuales se desarrollan diversas actividades en la cotidianidad son importantes para el desarrollo y esparcimiento de la población, partimos de la carencia de espacios urbanos ocasionando un problema de funcionalidad y relación con el entorno.

Esta investigación se desarrolla a partir de la problemática analizada en la zona, la cual se ve afectada ya que los usos comerciales, educativos y deportivos se desarrollan en viviendas que no cuentan con infraestructura que permitan la relación interpersonal en condiciones óptimas y aptas para el desenvolvimiento de las actividades diarias de los usuarios, a partir de esta problemática se hace énfasis en estas variables ya que no han sido investigadas y según lo anteriormente mencionado en la localidad de Usme no hay correlación espacial.

Para esta investigación se utilizó una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa), dividida en tres fases:

**Fase 1:** identificar y analizar las configuraciones arquitectónicas en los escenarios deportivos, educativos y comerciales de la localidad de Usme, desde las variables forma y límite.

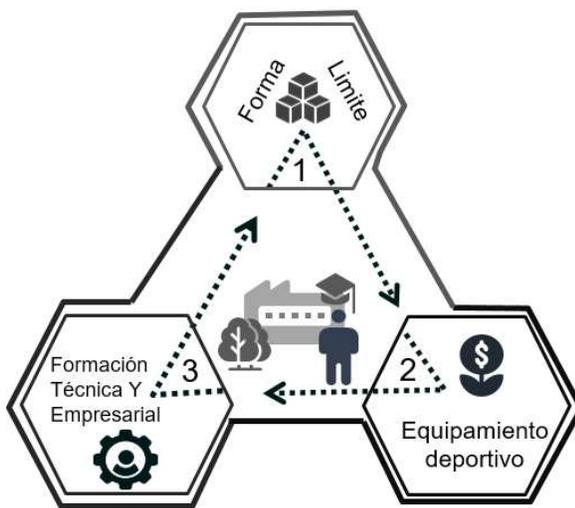
**Fase 2:** Determinar que estrategias de diseño se dan en la relación de las variables (forma y límite) para determinar configuraciones que se pueden realizar en el diseño volumétrico y funcional del equipamiento.

**Fase 3:** Esquematizar y estructurar las nuevas estrategias configurativas que se dan en la relación entre forma y límite para que se entrelacen en el diseño del proyecto

Durante el desarrollo de esta investigación nos dimos cuenta que era necesario estudiar otras variables que aportaran estrategias de organización espacial que brindara a la localidad de Usme soluciones a la problemática planteada anteriormente, Es por esto que el trabajo de investigación plantea estrategias formales-espaciales para el desarrollo de un proyecto urbano-arquitectónico. En este diseño se aplicaron los conceptos forma y límite, mediante la patente pixelado dicotómico.

## 2. Tema de investigación

La investigación aborda la relación entre forma y límite, se desarrolla desde un análisis que se realizó en los equipamientos sociales y educativos de la localidad y así se pudo evidenciar que los equipamientos no tienen una relación formal-espacial con el contexto, y así establecer estrategias de diseño entre la forma, la función y la permeabilidad en un equipamiento, brindando escenarios polivalentes, dinámicos y productivos a la localidad de Usme, ya que esta problemática no ha sido un tema de investigación.



*Figura 1. Esquema de relaciones temáticas del proyecto*  
*Elaboración: Fuente propia*

### **3. Planteamiento del problema.**

La disposición de los escenarios educativos, deportivos y comerciales, se ven afectados por su localización alterando el dinamismo e identidad de los espacios, explicado desde las variables la forma comprendida como el juego compositivo de diversas geometrías que generan un escenario tangible, en correlación con el límite se generan espacios de transición donde surgen actividades entre el exterior e interior de un objeto y su contexto; por ende se evidenciaron límites físicos, fijos e inamovibles que alteran el uso y desarrollo de las actividades sobre el lugar.

### **3.1.Pregunta de investigación**

¿Cómo la relación entre forma y límite permiten construir estrategias de diseño para un centro de capacitación y educación técnica agropecuaria en Usme?

## **4. Objetivos**

### **4.1.Objetivo General**

Evidenciar la relación entre forma y límite para construir estrategias de diseño, para el desarrollo de un centro de capacitación y educación técnica agropecuaria, que aporten riqueza espacial y compositiva entre el objeto y espacio público.

### **4.2.Objetivos Específicos**

1. Identificar las características y/o elementos de la forma y el límite.
2. Determinar tipos de configuraciones volumétricas y espaciales, que se generan en la relación entre forma y límite.
3. Diseñar e interpretar las distintas configuraciones volumétricas para el desarrollo de un equipamiento técnico agropecuario estableciendo relaciones entre el exterior e interior del proyecto.

## 5. Justificación interdisciplinar del problema

La localidad de Usme, ha sido impactada por este sector debido al crecimiento urbano espontaneo y desproporcionado hacia el área rural; evidenciando un crecimiento hacia los bordes siendo impactada por la actividad ganadera y otros focos de contaminación que se presenta en la zona, de igual forma la inexistencia de infraestructuras de educación superior y espacios de recreación y deporte; debido a estas problemáticas se evidencia el uso de infraestructuras no aptas ni adecuadas para el uso de las actividades anteriormente mencionadas, por medio de esta investigación se propone espacios y escenarios que se relacionen desde las variables forma y límite que permitan el desarrollo de las actividades desde exterior e interior.

Las variables de forma y límite serán aplicadas a esta investigación con el fin de generar una configuración espacial en la localidad de Usme, para empezar a estructurar principios y parámetros de diseño que permitan mejorar la relación con el espacio exterior e interior mediante equipamientos que brinden a los usuarios escenarios educativos, comerciales y deportivos.

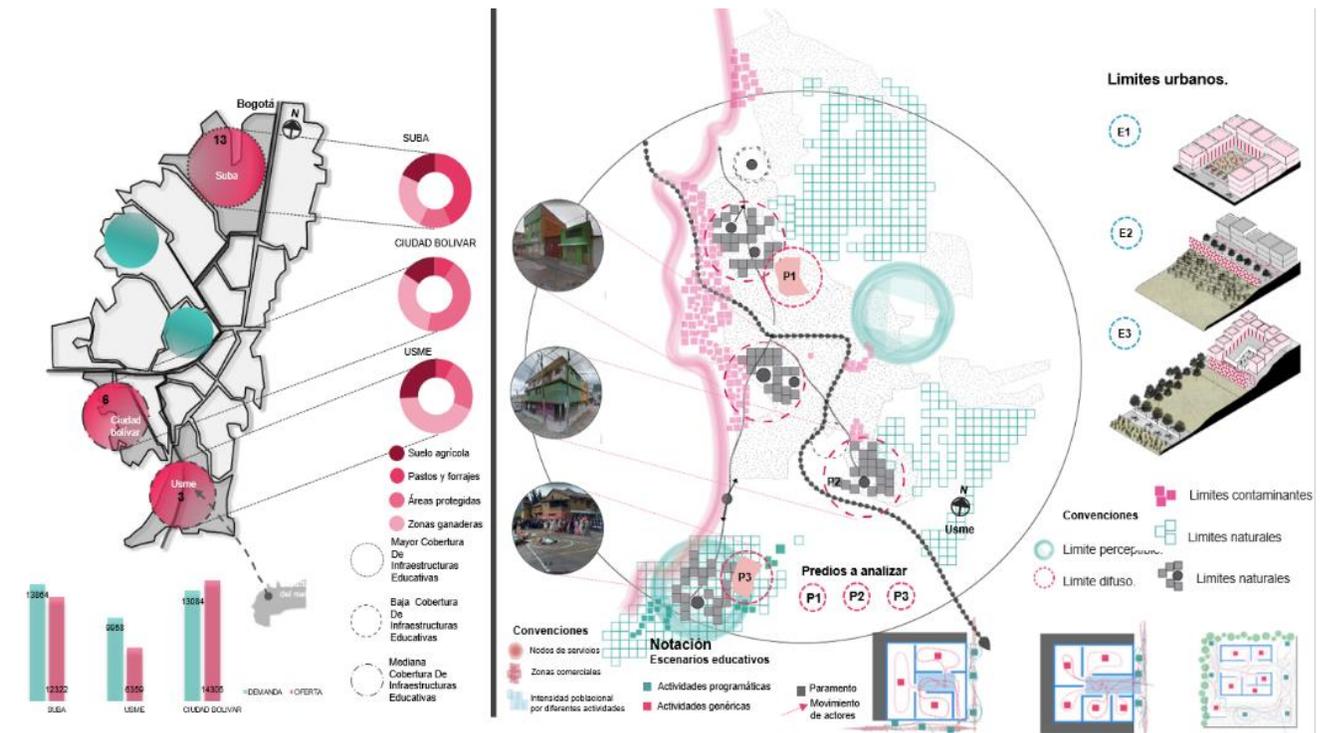


Figura 2. Mapping análisis de los diferentes escenarios investigados.  
Elaboración: Fuente propia.

## **6. Marco referencial**

En la investigación se relacionan los conceptos; forma, límite, permeabilidad, fluidez espacial, pixelado, las cuales están condicionadas a nuevas configuraciones formales y funcionales para diseño del proyecto.

- Forma
- Límite
- Permeabilidad
- Fluidez espacial
- Pixelado

## 6.1.Marco conceptual

### Forma

Se entiende la forma como composición que se genera a partir de diversas modificaciones sobre una geometría, implementando decisiones formales como textura, tamaño y color que nos permite distinguir aspectos que limitan o fragmentan espacios en el contexto inmediato.

Según el autor Prada (2008). “solo en la medida en que el aspecto exterior constituye la apariencia exterior de una estructura, es decir, de una organización interna, de una coherencia en la organización de un ente limitado pertenece a la forma” (p.19).

(...) “La forma tridimensional de la arquitectura no es el exterior de un sólido, sino la envoltura cóncava y convexa de un espacio; y a su vez el espacio no es el vacío sino el lugar volumétrico en el que se desenvuelve toda una serie de actividades posibles y variadas” Carlo (como se cito en Quaroni, 2014).

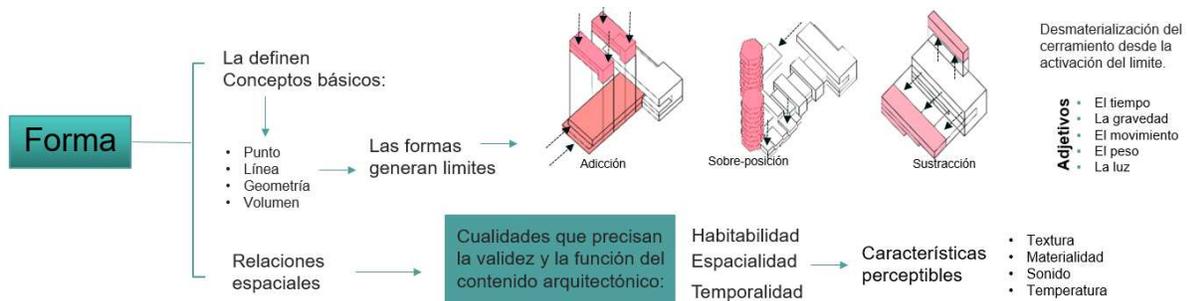


Figura 3. Cuadro conceptual variable forma.  
Elaboración: Fuente propia.

## Límite

Se entiende como límite el espacio que se adapta para actividades o usos, además de permitir la integración de escenarios fluidos y permeados, de tal manera que los usuarios desdibujan este límite siendo a su vez un espacio habitable.

Según el autor Kawamo (como se citó en Naranjo, 2014). (...) “el límite como entidad tanto material como conceptual, se convierte en un instrumento clave a la hora de conectar los fragmentos, tanto urbanos como territoriales” (p.18).

(...) “el límite como instrumento para abordar la transición desde un espacio del orden, de lo bello y limitado, hacia un escenario de lo siniestro, lo que está más allá de los límites. De esta forma, asume el límite “no sólo como concepto que determina el cese de alguna cosa, sino también como concepto a partir del cual alguna cosa comienza a ser” (Kawamo, 2004 citado en Naranjo, 2014, p.18).

Según lo manifestado por el autor Trias (como se citó en Naranjo, 2014). (...) “el límite como La existencia de un límite físico (muro, frontera) conlleva entender que las dos realidades a cada lado son divergentes en ciertos aspectos y que el límite es el instrumento para hacerlas convergir” (p.19)

“La naturaleza del espacio intermedio es su ambigüedad y polivalencia. Este tipo de zona intermedia funciona al permitir que dos elementos opuestos existan en simbiosis. El espacio intermedio hace que el continuo discontinuo sea posible al permitir que una pluralidad de elementos opuestos pueda continuar en una siempre cambiante relación dinámica” Valdespino (como se citó en Garcia, 2016, p.19).



Figura 4. Cuadro conceptual variable límite

Elaboración: Fuente propia.

## **Espacio Habitable**

“el hábitat se propone como el análisis a través del reconocimiento mimético de tres momentos: prefiguración, configuración y re figuración, definidos en tiempo y relato; mismos que otorgan sentido al lugar como escenario de movilidades del ser humano y como resultado de lo físico construido y lo vivido” (Angeles, Yuriet, Jesus, & Manrique, 2015, p 66).

## **Fluidez**

La fluidez es un vínculo para el movimiento entre dos espacios totalmente diferentes en relación al (exterior e interior) de un lugar.

para finalizar esta revisión bibliográfica acerca del concepto de fluidez, quisiera citar la caracterización de las creaciones artísticas de Cage hecha por Yolande Harris:

(...) Es ese concepto de fluidez del espacio-tiempo (...) permite que el espacio-tiempo sea fluido, abierto, flexible, para que la obra arquitectónica sea también flexible. Que el tiempo y el espacio estén vivos (y no rígidamente fijos), transformándose el uno al otro constantemente” Harris (como se citó en Alvarado, p. 18).

“El concepto de fluidez espacial, consiste en organizar el espacio interior sin recurrir a la subdivisión del ambiente por medio de muros, es decir, se desarrolla de forma ordenada, bien estructurada, sin obstáculos o interrupciones. Para conectar los diversos espacios, ya sean interiores como exteriores se recurre a utilizar elementos intermedios como cerramientos transparentes u otros que traman las vistas”. (Colman, 2018).

## **Permeabilidad**

Según lo interpretado para el autor Sóla (como se cito en Quintero). “la permeabilidad, la cualidad que hace a un edificio franqueable y permite que entremos a formar parte de él, una cualidad indispensable para la urbanidad de los edificios.” (p. 2).

“La permeabilidad es una cualidad geométrica, Material y urbana, que permite relaciones estrechas y cruzadas con el medio ambiente y el clima, pero además de ser una propiedad tectónica es también una importante característica para el funcionamiento de los ecosistemas y sus comunidades ligadas a la arquitectura”. Mesa (como se citó en Parisi, p. 24).

## 6.2.Marco teórico

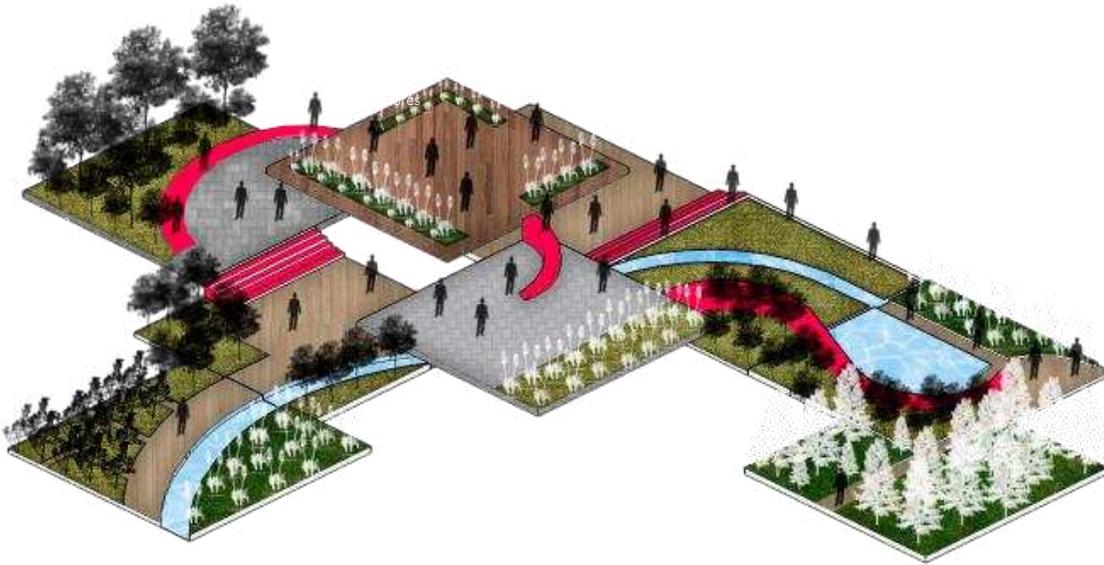
En este marco fueron abordados conceptos relacionados con las variables como: el límite, la forma, el umbral, la función y la fluidez. El **límite** asociado a lo tangible, a la condición espacial de la arquitectura y caracterización de los espacios a través de la continuidad y la **fluidez** pretendiendo aboliar las fronteras entre el **exterior** e **interior** de la forma.

Tal y como lo menciona Toyo Ito (2006), “el límite es una especie de película osmótica que a modo de segunda piel humana permite el paso a su través, además de caracterizar de forma particular del lugar” (p. 49). La forma y el límite como una interfaz capaz de acondicionarse con flexibilidad al terreno y las condiciones naturales del contexto, La fluidez espacial conecta arquitectura y entorno en un proceso de diseño. Asimismo, DS+R (2004) expresa “El límite se percibe como un acontecimiento espacial y el hombre es un receptor activo que descubre el espacio en movimiento” (p. 107). Es así como entendemos que el límite puede ser cuestionado según la percepción del hombre y estar condicionado por el umbral. Haciendo de este un lugar de encuentro.

## 7. Hipótesis

Al relacionar las variables forma y límite me permite construir estrategias de diseño, correspondiente al programa y actividades que me faciliten codificar los espacios con las unidades del paisaje proyectando a los usuarios permeabilidad y fluidez en espacios urbanos arquitectónicos.

A partir del planteamiento de esta hipótesis y con lo analizado en esta investigación se propone el concepto pixelado dicotómico como se evidencia en la siguiente figura:



*Figura 5. Esquema de relaciones de unidades del paisaje.  
Elaboración: Fuente propia*

## 8. Metodología de investigación

Para la presente investigación se estableció el Método Mixto (cualitativo y cuantitativo). Entendida en tres fases: identificar, determinar y diseñar nuevas estrategias de diseño para una infraestructura educativa, aplicada en las fases de la investigación.

**Fase 1:** Es necesario identificar y analizar las configuraciones arquitectónicas en los escenarios deportivos, educativos y comerciales de la localidad de Usme, desde las variables forma y límite.

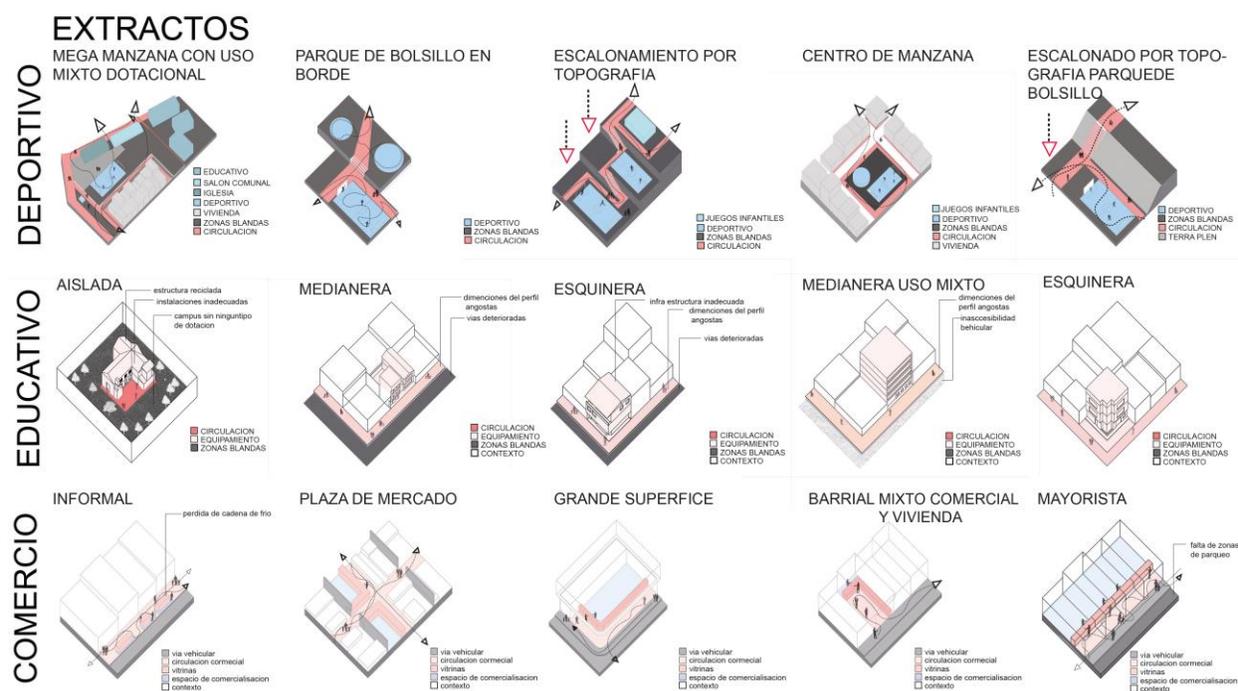


Figura 6. Extractos esquemáticos de los escenarios, deportivos, educativos y comerciales. Elaboración: Fuente propia.

Pudimos evidenciar mediante este análisis cual es la mayor problemática que presentan estos espacios para el desarrollo de las actividades, evidenciando el contexto como límite perceptual, la topografía como límite ya que las infraestructuras no adaptan a la misma.

Adicional a esto analizar las características sociales y territoriales para reconocer las necesidades de la población a la que va dirigida el proyecto.

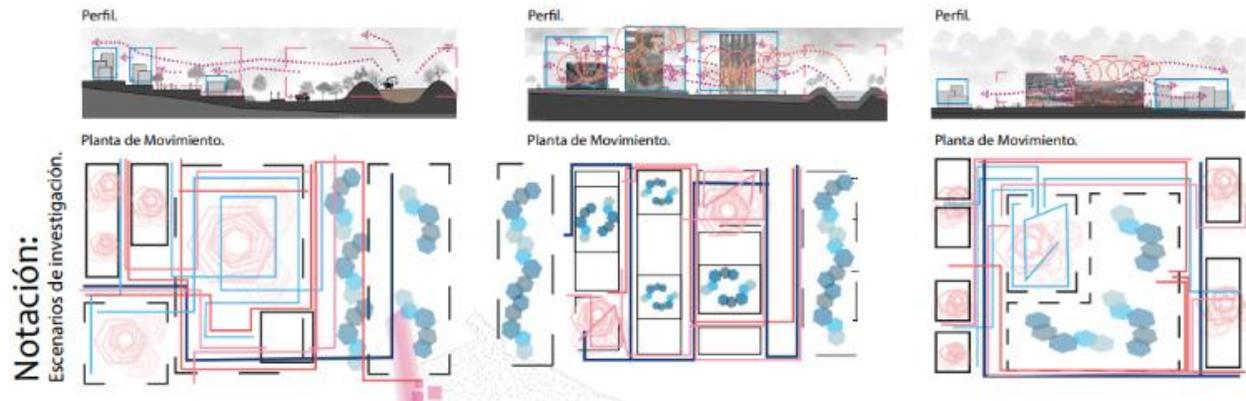


Figura 7. Recorrido y movimiento por los escenarios con mayores contaminantes  
Elaboración: Fuente propia.

Mediante la notación pudimos evidenciar el movimiento y uso de sobre los espacios públicos que están ubicados cerca a lugares con mayores problemáticas ambientales. Para así generar estrategias de intervención sobre la propuesta proyectual que eviten y permitan mitigar estas problemáticas.

**Fase 2:** Determinar que estrategias de diseño se dan en la relación de las variables (forma y límite) para determinar configuraciones que se pueden realizar en el diseño volumétrico y funcional del equipamiento.

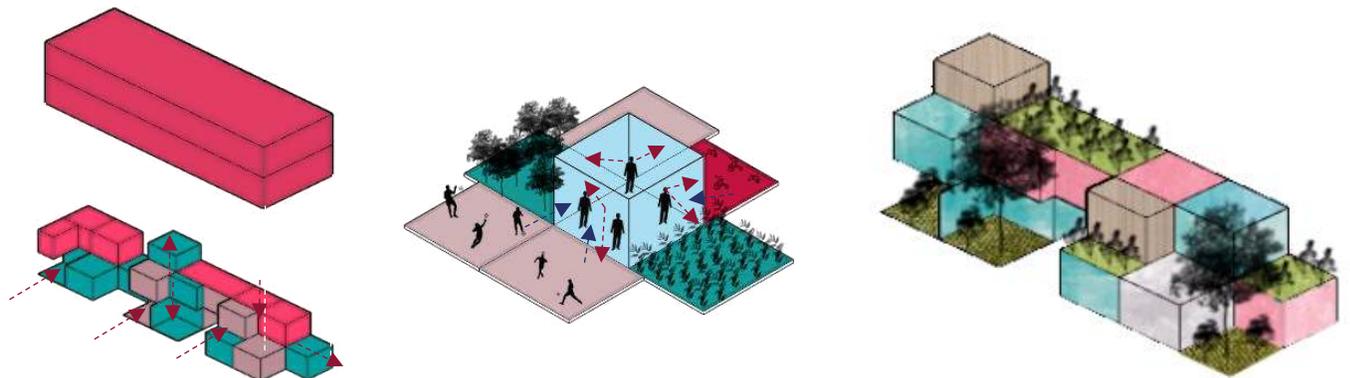


Figura 8. Esquemas estratégicos para la caracterización de las geometrias  
Elaboración: Fuente propia.

**Fase 3:** Esquematizar y estructurar las nuevas estrategias configurativas que se dan en la relación entre forma y límite para que se entrelacen en el diseño del proyecto

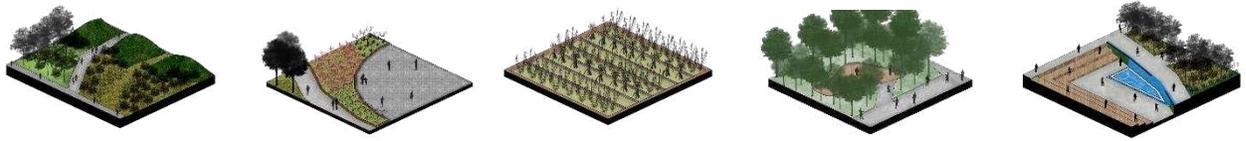


Figura 9. Extractos codificados con las unidades del paisaje urbano-rural.  
Elaboración: Fuente propia.

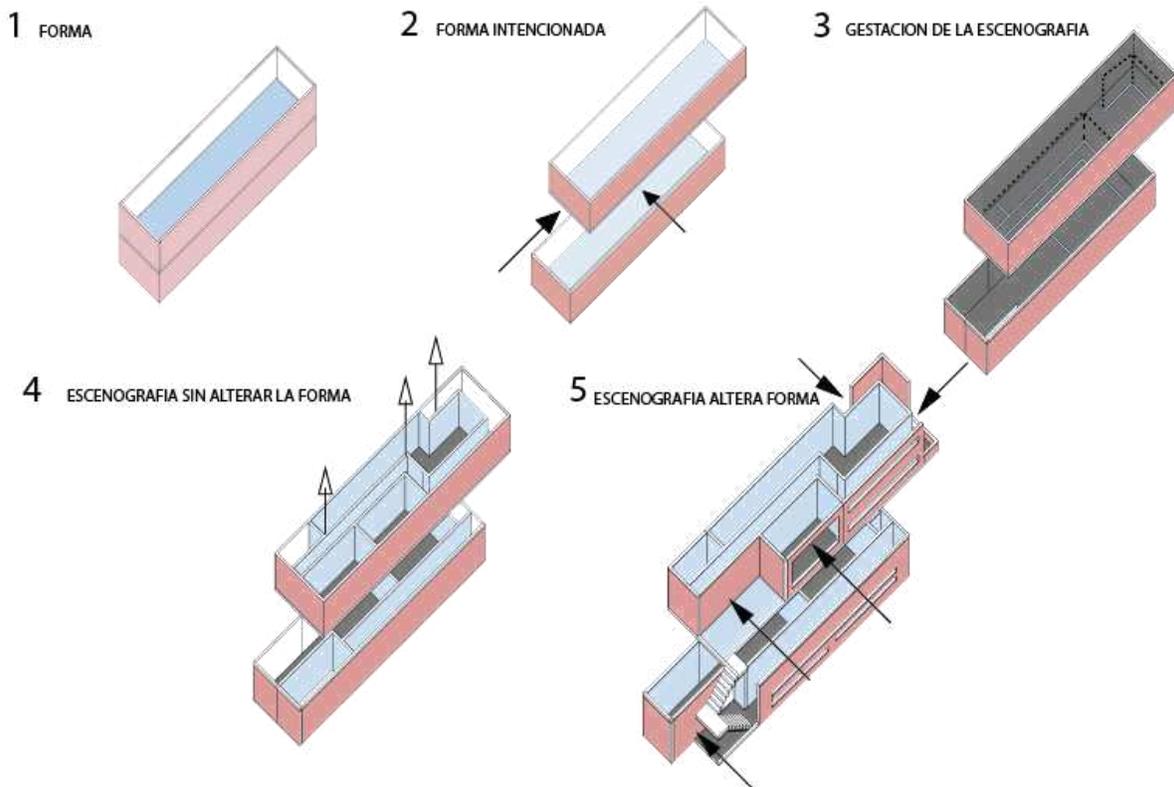


Figura 10. Estrategias de diseño para el desarrollo de las volumetrías, desde la relación de las variables forma y límite.  
Elaboración: Fuente propia.

## 8.1.Patente

El pixelado permite articular cada una de las unidades del paisaje mediante geometrías, para así hacer confuso el adentro y el afuera, estableciendo la dicotomía en los espacios.

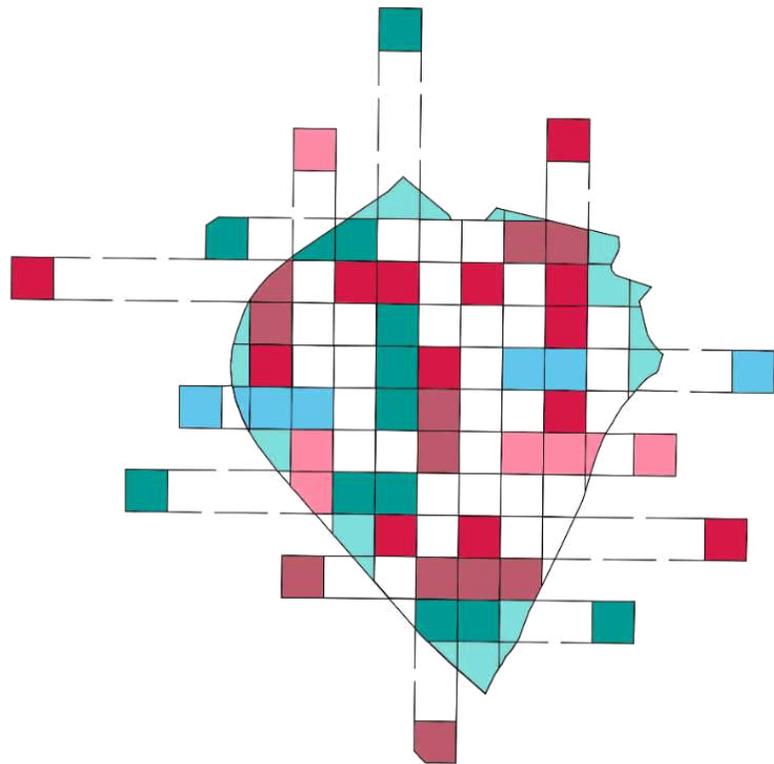
ABSTRACT: Vinculando la forma y el límite se producirán espacios porosos con una relación directa entre el exterior e interior de la composición, el desarrollo de un sistema de pixeles que codifique las unidades del paisaje para traerlas al interior del objeto Y proyectar escenarios flexibles, adaptables que generen carácter al contenido.

Tipos de pixel

- a. 3\*6 altura de 1 nivel
- b. 3\*3 doble altura
- c. 5\*5 altura de 1 nivel
- d. 5\*6 doble altura
- e. Replicable

Tipos de unidades del paisaje.

1. Bosques
2. Cuerpos de agua
3. Cultivos
4. Prados
5. Miradores
6. Formaciones rocosas



*Figura 11. Vinculación de tipos de pixeles sobre terreno.  
Elaboración: Fuente propia.*

## 9. Conclusiones

Se puede concluir que se encuentran limitaciones en cuanto equipamientos que generan focos de inseguridad y contaminación generando vacíos urbanos y esto como afecta la relación entre el usuario y las actividades que se pueden realizar en los espacios, por otra parte, la carencia de escenarios educativos es una condición que afecta el desarrollo de los habitantes jóvenes de la localidad.

Por otra parte, se puede evidenciar la afectación en cuanto a la tipología y tipo de viviendas por el cambio del uso dado que no están diseñadas para estas actividades que actualmente se ejercen sobre estas, no siendo óptimas ni aptas para los usuarios de la localidad.

Se evidencian elementos urbanos característicos de la localidad de Usme los cuales se evidenciarán en la propuesta mediante la patente pixelado dicotómico, que permite la relación del interior con el exterior brindando espacios de ocio flexibles a la comunidad.

Surge de las variables analizadas la propuesta de fusionar las actividades educativas, comerciales y deportivas, como activación y desarrollo de los habitantes de la localidad, por medio de un centro de capacitación y educación técnica agropecuaria que brindara oportunidades de integración social y crecimiento económico de los habitantes del territorio, integrando el sector ganadero de la localidad y municipios aledaños, además tecnificación, producción y elaboración de productos constructivos con la utilización de los residuos que generan los mataderos.

## Referencias

- Alvarado, A. (s.f.). Tesis la fluidez. *fluidez*. Universidad Torcuato Di Tella, Caba Argentina.
- Angeles, M., Yuriel, Y., Jesus, J. d., & Manrique, J. (2015). Habitabilidad: desafío en diseño arquitectónico. *Revista legado de auitectura y diseño*, 66.
- Colman, A. (04 de Abril de 2018). *Angelina Colman*. Recuperado de: <https://angelinacolman2018imd.wordpress.com/2018/04/06/fluidez-espacial/>
- Núria, R. (Febrero de 2013). En los límites de la arquitectura. Espacio, sistema y disciplina. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/117069>
- García, R. (2016). Desdibujando el límite, la arquitectura como herramienta de transgresación. *Revista de Diseño Urbano y de paisaje*, 19.
- Naranjo, E. (2014). Más allá del muro, la Condición urbano territorial del límite en América latina. *Diseño urbano y paisaje*, 18.
- Parisi, M. (s.f.). *La permeabilidad hacia la ciudad: porosidad y figuración geométrica estructural*. Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- Prada, M. d. (2008). *Arte y Composición*. Buenos Aires Argentina : 1ra editorial.
- Quaroni. (12 de febrero de 2014). La Geometria de la arquitectura. Recuperado de: Buenas tareas <https://www.buenastareas.com/ensayos/La-Geometria-De-La-Arquitectura-Quaroni/47331351.html>
- Quintero, L. A. (s.f.). La permeabilidad de las formas. Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña.