

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS  
MÁSTER EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO AVANZADO - MADAA

**SISTEMAS EMERGENTES:**  
Multitudes en conflicto dentro de espacios colectivos efímeros

GIOVANNI RAFAEL ESCORZA YANACALLO

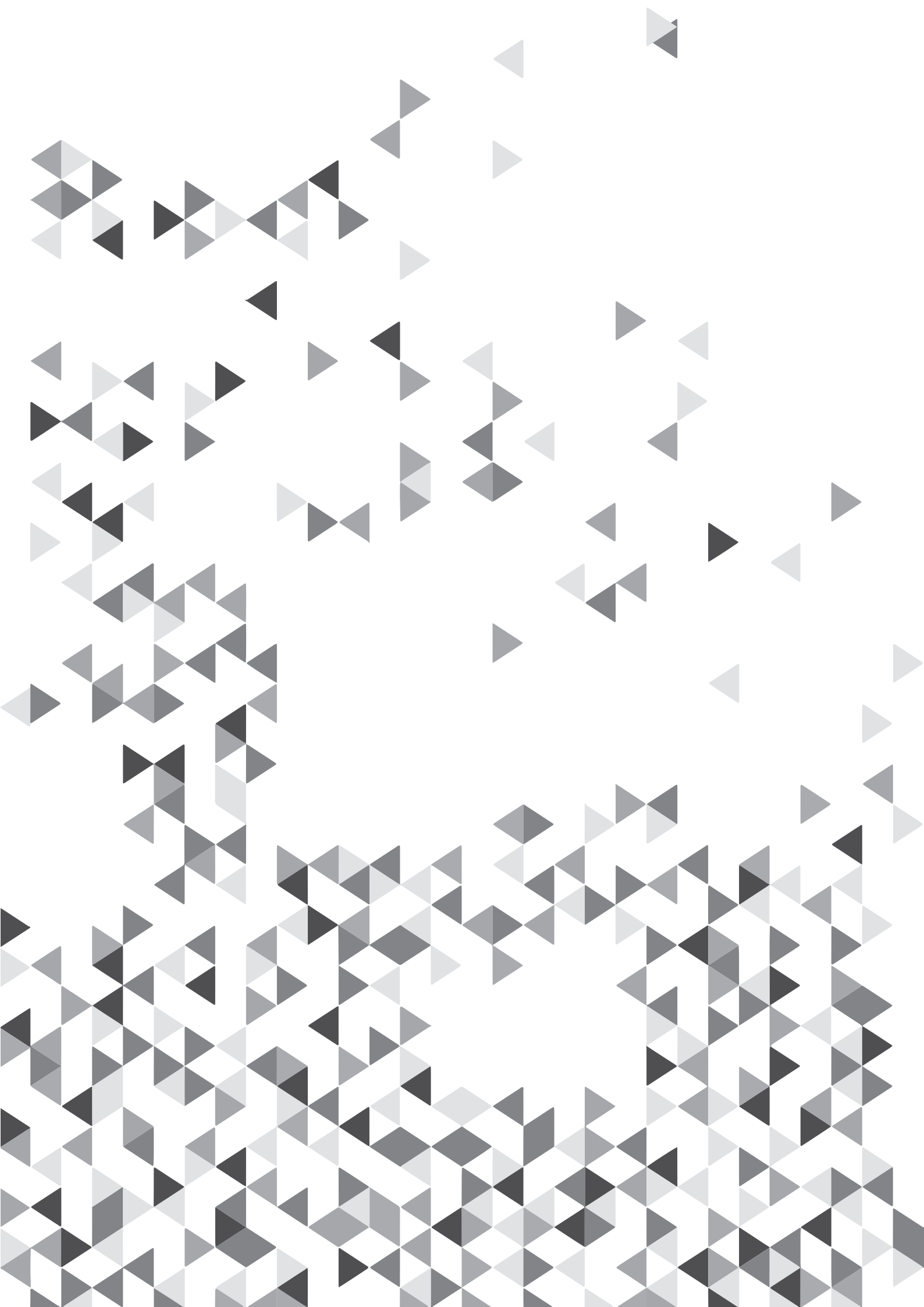
2023



Fig. 1. Conformación sinuosa de aves.

Fuente: Norseprojects.com - <https://goo.su/7IZEU>







**MADAA 2021-2023**

**MASTER EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO AVANZADO**

---

**SISTEMAS EMERGENTES:  
Multitudes en conflicto dentro de espacios colectivos efímeros**

**Giovanni Escorza Yanacallo**

*Línea de especialización: Modelos, Operaciones  
Ana Medina / Sergio del Castillo Tello  
giovanni.escorza.yanacallo@udla.edu.ec*

*ES  
RESUMEN.*

---

*Los sistemas emergentes han tomado mayor importancia en los últimos tiempos en diferentes campos de aplicación como en la arquitectura y urbanismo.*

*Se realizó un análisis comparativo de tres sistemas emergentes, el sistema de bandada donde se considera el vuelo en conjunto de los estorninos, el sistema de burbujas que hace referencia a las superficies mínimas y las multitudes dónde se analiza las manifestaciones que ocurrieron en Ecuador en el año 2019, debido a su gran impacto mediático. Obteniendo como resultado una simulación con los patrones de conducta en común, para comprender mejor el comportamiento de los sistemas emergentes y su aplicación en la arquitectura.*

*PALABRAS CLAVE: Emergente; Sistema; Patrones; Autoorganización.*

*EN  
ABSTRACT.*

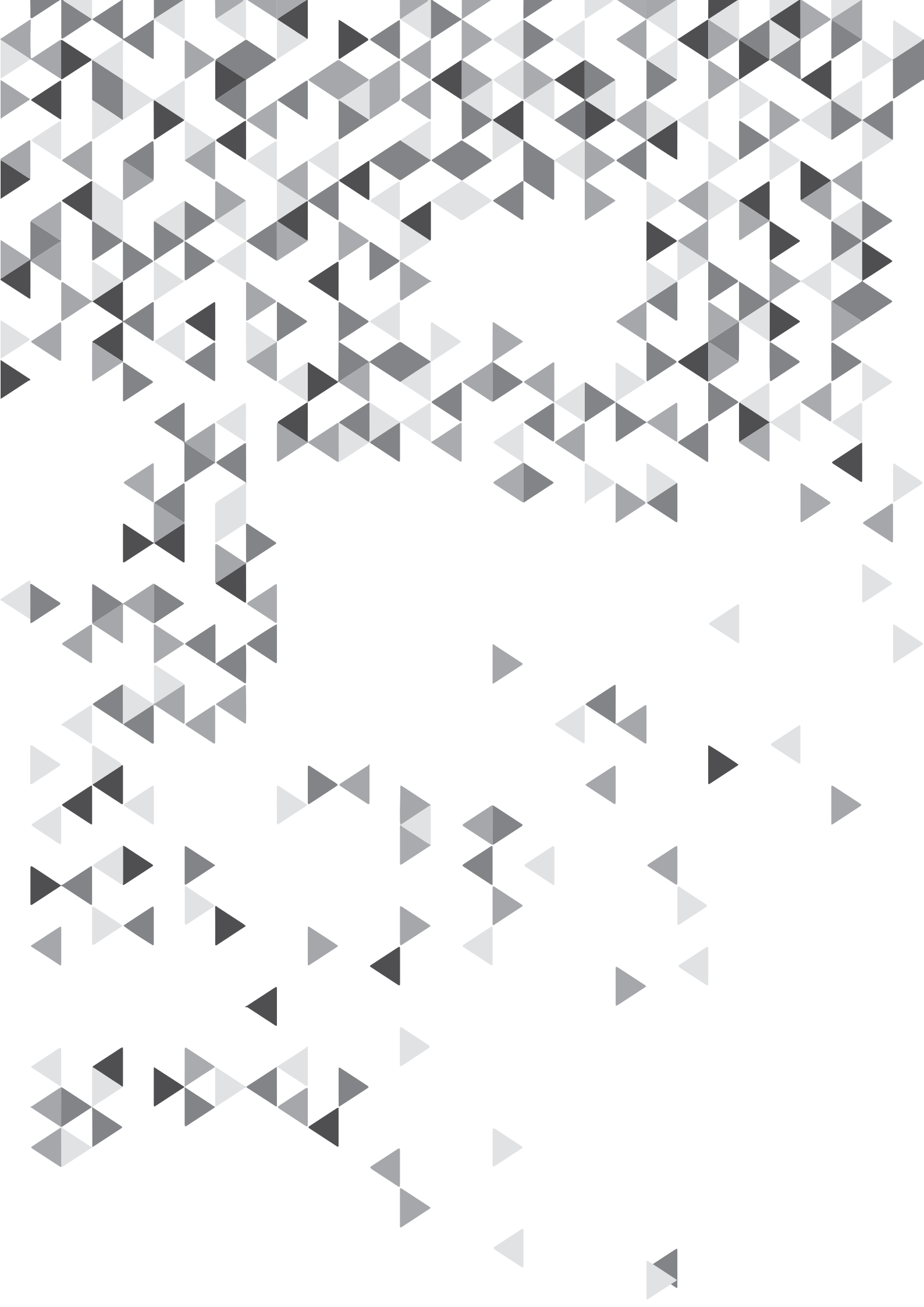
---

*Emerging systems have become more important in recent times in different fields of application such as architecture and urbanism.*

*A comparative analysis of three emerging systems was carried out, the flock system where the joint flight of starlings is considered, the bubble system that refers to the minimum surfaces and the crowds where the manifestations that occurred in Ecuador in 2019 are analyzed due to its great media impact. Obtaining as a result a simulation with common behavior patterns, to better understand the behavior of emerging systems and their application in architecture.*

*KEYWORDS: Emergent; System; Patterns; Self-organization.*

---



**MADAA 2021-2023**

**MASTER EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO AVANZADO**

---

**SISTEMAS EMERGENTES:**

**Multitudes en conflicto dentro de espacios colectivos efímeros**

**Giovanni Escorza Yanacallo**

*FECHA: 31, mayo del 2023*

---

A handwritten signature in blue ink, consisting of two parallel diagonal lines on the left and a horizontal line with a curved arrowhead pointing to the right.

---

ANA MEDINA

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized letter 'S' that loops around and ends in a horizontal line.

---

SERGIO DEL CASTILLO TELLO



## DEDICATORIA

A mis padres Rafael y María, todos mis logros para ellos.



## AGRADECIMIENTOS

Siempre agradecido con Dios por permitirme tener salud y vida, y poder avanzar con los estudios y cumplir las metas que me he trazado a nivel personal y profesional.

A mis padres Rafael y María por siempre apoyarme en todo y estar presentes en las decisiones importantes que he tomado, son un ejemplo a seguir, cuando se presentó la oportunidad de volver a estudiar no dudaron ni un momento en que lo haga.

A mis hermanos Alexander, Katherine e Israel, que con sus ánimos y apoyo me han permitido permanecer constante, no desistir y seguir adelante. Muchas gracias por estar conmigo.

A Ana Medina le agradezco mucho por su paciencia en las revisiones del trabajo y por organizar su tiempo para ser mi tutora, mi trabajo tomo varios rumbos, pero al final las cartografías fueron el camino indicado.

A Sergio del Castillo Tello por siempre tener la predisposición para resolver cualquier inquietud, y ser guía de mi trabajo, gracias por tus consejos y dedicación.

A Esteban Naranjo por la libertad en la selección del tema y el apoyo en el desarrollo de la investigación.

A Victor Cano porque con él, conocí las cartografías y lo importante que son para poder hacer visible lo que no se ve a simple vista; gracias por todas tus enseñanzas.

A Juan P. Guerrero por ser siempre un buen amigo y animarme a seguir adelante, por el apoyo en todo momento, gracias por todo.

A Alexis Dávila por siempre tener ese ánimo y empuje para hacer las cosas, a presión trabajamos mejor, gracias.

A Gretta, Mario, Francis, Lis, por las conversas, ánimos y distintas situaciones que han aportado para seguir, gracias.

A Karen Morales por su predisposición y apoyo en lo que se necesite, gracias por las conversas y ánimos brindados.

A Andrea Estévez por todo su apoyo constante y dedicación, de seguro tendrás muchos éxitos a futuro.

A mis amigos y compañeros, que en momentos difíciles estaban presentes con palabras de ánimo, gracias por su apoyo sincero.

A cada uno de los docentes de la maestría, por compartir sus conocimientos y poder comprender así cada uno de sus puntos de vista sobre la arquitectura, la vida, y otros temas que aportan de mucho valor a lo que antes era desconocido.





# ÍNDICE

## CAPÍTULO I - Introducción a los sistemas emergentes

1.1. Antecedentes: Relacionar sistemas emergentes representados gráficamente. ....	10
1.2. Planteamiento de la situación: Sistemas que se autoorganizan mediante reglas que no son visibles y rigen a la multitud para que funcione.....	14
1.3. Hipótesis y Objetivos: Visibilizar, entender el comportamiento de los cuerpos bajo distintas fuerzas dentro de sistemas emergentes mediante la cartografía. ....	16
1.4. Metodología: Entrevistas, observación, archivo fotográfico, recopilación de información en las distintas redes sociales.....	18

## CAPÍTULO II - Conceptos y enfoques de sistemas de burbujas y sistemas de bandadas

2.1. Sistemas emergentes analizados según distintos autores: .....	26
2.1.1. Los sistemas emergentes como patrones comunes de interacción: Steven Johnson.....	26
2.1.2. Una forma de organización encubierta: Marta Molina.....	28
2.1.3. Comportamiento emergente e inteligencia artificial: Verónica Venturini .....	29
2.1.4. Ocupando y conectando: Frei Otto.....	31
2.1.5. Del caos a la autoorganización en arquitectura: Garache Zamora .....	34
2.1.6. La arquitectura de la complejidad fundamentos para el método transdisciplinar: David Obon, 2017.....	35
2.2. Arquitectura emergente a partir de patrones de enjambre .....	37
2.2.1. Ciudad enjambre: una arquitectura transdisciplinar emergente: Sinead Cameron .....	38
2.2.2. Arquitectura autoorganizada y emergente: Chistina Cogdell 2018 .....	40
2.3. Sistema de Bandadas: Análisis y representación gráfica de sistemas de aves en el espacio .....	42
2.3.1. Sistema de bandada y reglas básicas que cumple: Criag Reynolds .....	42
2.3.2. Simulación del comportamiento de bandadas de aves con el algoritmo boids: Carl Erneholm.....	46
2.3.3. Flocking comportamiento de la bandada .....	47
2.3.4. Top down vs Bottom up toma de decisiones en multitud.....	52

2.3.5. Sistemas multiagente, autoorganización y propagación .....	53
2.3.6. Por qué los animales se juntan, con el especial caso de bandadas de aves de especies mixtas: Gabriel Colorado, 2013.....	54
2.4. Sistema de burbujas: adaptación a distintos cuerpos, superficies mínimas. ....	57
2.4.1. Estudio de las superficies mínimas: Frei Otto .....	57
2.4.2. Conjunto de pompas de jabón estructuradas.....	59
2.4.3.El arte y la ciencia de las burbujas de espuma .....	62
2.4.4. Simulaciones de sistemas de burbujas y su reacción en conjunto .....	62

## **CAPÍTULO III - Multitudes en conflicto, la cartografía y caso de estudio plaza de ponchos, Otavalo - Ecuador**

3.1. Cartografía y diagramas como rastros que conforman el entendimiento de los sistemas emergentes .....	72
3.1.1. Repensando la cartografía - De la representación objetiva del territorio al acto rizomático de mapear: Florencia Brizuela .....	73
3.1.2. Diagramas entendimiento gráfico espacial.....	75
3.2. Arquitectura Forense como herramienta de análisis .....	76
3.2.1. Análisis de las metodologías de la arquitectura forense: Eyal Weizman .....	76
3.3. Análisis reflectivo de cartografías disidentes .....	79
3.3.1. Conflictos cotidianos en espacios públicos: Ana Medina, Víctor Cano .....	79
3.3.2. El espacio afectivo disidente: Natalia Matesanz .....	82
3.3.3. Narraciones cartográficas: Víctor Cano.....	84
3.3.4. Espacialidad radical: Prácticas arquitectónicas disidentes en ocupaciones contemporáneas, Ana Medina.....	86
3.3.5.Multitudes en conflicto .....	88
3.3.5.1. Simulaciones de sistemas de burbujas y su reacción en conjunto .....	89
3.3.5.2. Movimientos sociales urbanos y pequeños lugares: Sarah Pink (2009).....	91
3.3.5.3. Urbanismo con prácticas informales: el diseño urbano y las prácticas de resistencia...	92

3.4. Análisis cartográfico de la multitud, comerciantes y espacios.....	96
3.4.1. Diagramación Cartografía N°1 del caso de estudio: Plaza de Ponchos .....	98
3.4.2. Diagramación Cartografía N°2 del caso de estudio: Plaza de Ponchos .....	99
3.4.3. Diagramación Cartografía N°3 del caso de estudio: Plaza de Ponchos .....	102
3.4.4. Diagramación Cartografía N°4 del caso de estudio: Plaza de Ponchos .....	103
3.4.5. Diagramación Cartografía N°5 del caso de estudio: Plaza de Ponchos .....	106

## **CAPÍTULO IV - Representación gráfica, espacial de cuerpos múltiples en espacios efímeros de resistencia**

4.1. Narrativa cartográfica por días de las protestas indígenas causadas en el año 2019 en la ciudad de Otavalo.....	114
4.1.1. Cartografía N°0 - Situación del contexto .....	123
4.1.2. Cartografía N°1 – Bloqueos Transportistas .....	131
4.1.3. Cartografía N°2 – Convocatoria Indígena .....	139
4.1.4. Cartografía N°3 - Enfrentamientos manifestantes y transeúntes.....	147
4.1.5. Cartografía N°4 – Varios Tipos de movilización .....	155
4.1.6. Cartografía N°5 – Enfrentamientos policías y manifestantes .....	163
4.1.7. Cartografía N°5.1. – Expresión cultural – Baile.....	171
4.1.8. Cartografía N°6 – Abastecimiento de productos .....	179
4.1.9. Cartografía N°7 - Movilización a Quito.....	187
4.1.10. Cartografía N°7.1. – Las Huellas de lo que Fue .....	195

## **CAPÍTULO V - Relaciones comparativas entre los sistemas emergentes analizados**

5.1. Resultados esperados.....	207
5.1.1. Zoom N2 - Agrupaciones .....	207
5.1.2. Zoom N3 - Tensiones .....	211

5.1.3. Zoom N5 - Desplazamientos ..... 215

## **CAPÍTULO VI - Simulaciones de patrones emergentes aplicado a las multitudes en conflicto**

6.1. Simulación algoritmo ..... 223  
6.2. Zooms algoritmo ..... 233

## **CAPÍTULO VII - Sistemas en equilibrio**

7.1. Sistemas emergentes y su aplicación en el diseño arquitectónico y urbano..... 236  
7.2. Patrones invisibles..... 236  
7.3. Herramientas y fuerzas expectantes ..... 237

**BIBLIOGRAFÍA..... 238**

**ÍNDICE DE FIGURAS ..... 244**

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES ..... 250**

**ÍNDICE DE CARTOGRAFÍAS ..... 254**

**ANEXOS ..... 258**

# CAPÍTULO I

Introducción a los Sistemas Emergentes

## 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMERGENTES

El uso de sistemas emergentes en la arquitectura es un aspecto destacado en su evolución reciente. Estos sistemas surgen de interacciones espontáneas entre elementos y su entorno, lo que da lugar a soluciones complejas e innovadoras, por lo que los sistemas emergentes tienen un comportamiento global que no puede ser explicado por el comportamiento de sus partes individuales y se rigen por patrones bottom-up (Asana, 2021). La arquitectura se beneficia de estos sistemas emergentes en el diseño de edificios y estructuras, permitiendo que las necesidades del entorno y transeúntes se adapten. Los sistemas emergentes también se utilizan en la planificación urbana para generar ciudades más sostenibles y adaptativas. La aplicación de sistemas emergentes en la arquitectura ha permitido la creación de estructuras innovadoras que se adaptan al entorno y maximizan la eficiencia energética.







# **I N T E R A C C I O N E S**

## 1.1. Antecedentes: Relacionar sistemas emergentes representados gráficamente.

1 El movimiento sincronizado del sistema de bandadas se refiere a la coordinación entre varios objetos en movimiento para mantener una formación cohesiva y organizada. Este tipo de movimiento es común en aves y otros animales que se mueven en grupo para maximizar su eficiencia y seguridad durante la migración o la caza.

El interés por investigar el tema, surge a partir de una curiosidad, que es por qué el vuelo de las bandadas consiguen distintas formas a manera de coreografía, mediante el movimiento sincronizado<sup>1</sup> de las mismas. Dentro de la investigación se van encontrando ciertas reglas y patrones que deben cumplir para que este vuelo en conjunto no cause problemas entre las aves. Además, se investiga sobre como de los sistemas emergentes, a partir del caos encontramos un orden, y conforme se avanza con la investigación, se abren otras puertas que direccionan hacia otros sistemas. Entre estos podemos encontrar el sistema de burbujas con la adaptación de la superficie mínimas y las multitudes en conflicto con su organización e interacciones en conjunto que están dentro de lo emergente.

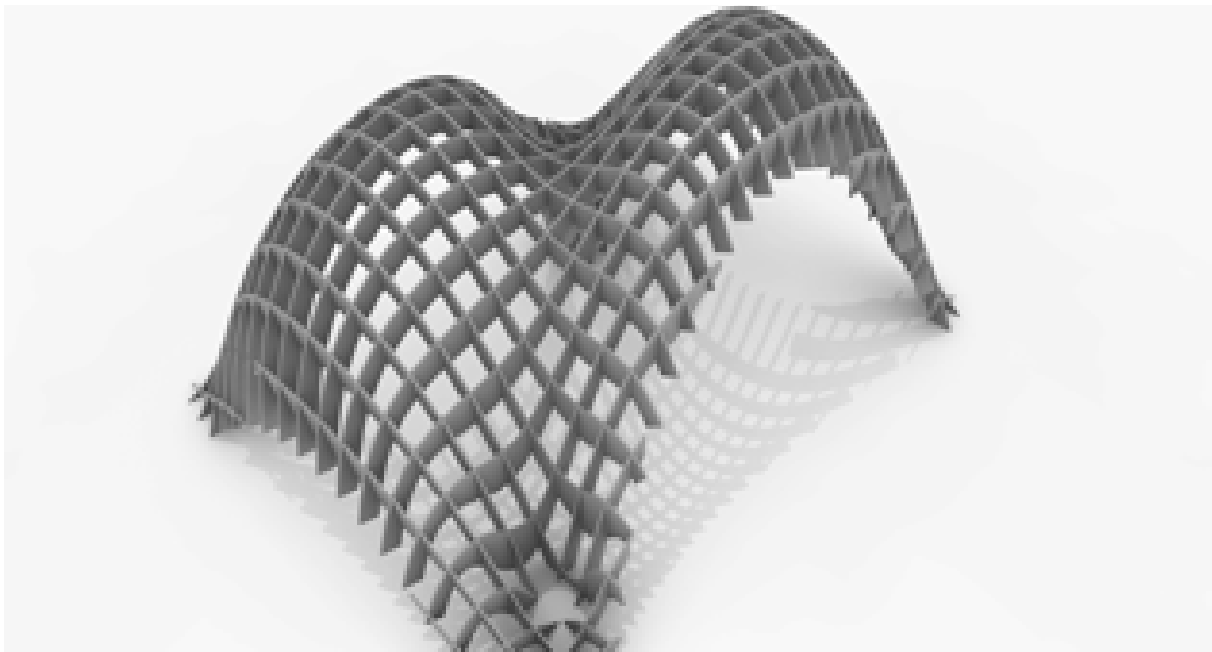


Fig. 2, Diseño paramétrico.

Fuente: Diarte, J. 2015.  
<https://n9.cl/3z3naj>

La arquitectura está en constante evolución, y como tal, ha pasado importantes cambios en años anteriores. Uno de los aspectos más destacados en esta evolución es la aplicación de sistemas emergentes en la práctica arquitectónica. Los sistemas emergentes son aquellos que no están predefinidos, sino que surgen de manera espontánea a partir de una serie de interacciones entre elementos y su entorno, dando lugar a soluciones complejas y sorprendentes. En este contexto, la arquitectura se beneficia de estos sistemas emergentes para diseñar estructuras innovadoras y eficientes.

Los sistemas emergentes se han estudiado por parte de diversos expertos en diferentes disciplinas. Según Steven Johnson (2001), en su libro "Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software", plantea que los sistemas emergentes pueden ser entendidos como "sistemas complejos que emergen de la interacción de elementos simples". Este enfoque ha sido aplicado en la arquitectura, en la que los arquitectos pueden diseñar edificios utilizando principios emergentes, permitiendo que los edificios se adapten a las necesidades de los usuarios y al entorno en el que se encuentran.

El fin que tienen los sistemas emergentes<sup>2</sup> es tener un orden dentro de un desorden, estas organizaciones se rigen a los patrones bottom up, la suma de las interacciones individuales generan las soluciones a problemas, las reglas pasan de ser simples a complejas y esto es conocido como emergencia, estos sistemas provienen de la biología y es por eso que es comparado como un sistema con vida, se autoorganiza, se recupera y adapta a distintas situaciones<sup>3</sup>.

Lo principal de los sistemas emergentes es que presentan una característica para crear nuevos métodos para que estos puedan responder a variaciones en los modelos con jerarquía o que por su constitución son más estrictos. Los estudios de Alan Turing por los cuales se crearon las computadoras y las investigaciones de Shannon y Weaver hicieron que se desarrolle la teoría de la complejidad y a partir de ahí, se implementó para otras disciplinas como: física, biología, genética e informática.

La arquitectura ha estado utilizando sistemas emergentes en diferentes niveles, desde el diseño de edificios y estructuras hasta el urbanismo y la planificación territorial. Un ejemplo de esto es el diseño paramétrico, que utiliza sistemas emergentes para generar soluciones innovadoras y eficientes. El diseño paramétrico se basa en la programación de algoritmos que permiten la exploración de diferentes soluciones a través de la manipulación de parámetros. Los resultados se adaptan a las condiciones cambiantes del entorno, por ello son estructuras complejas y orgánicas.

2 Los sistemas emergentes se caracterizan por tener un comportamiento global que no puede ser explicado por el comportamiento de sus partes individuales.

3 Mediante este concepto se puede entender de una mejor manera la complejidad en desorden, según algunos patrones que tienen en común los distintos sistemas, partiendo del comportamiento individual hacia uno colectivo (Johnson, 2001).

La arquitectura también ha utilizado los sistemas emergentes en la planificación urbana. En este contexto, la teoría de los sistemas urbanos emergentes se enfoca en el análisis de los procesos y las dinámicas que se dan por la interacción entre los elementos urbanos, como la movilidad, la densidad, la diversidad y la interconexión (Batty, 2008). La planificación urbana basada en sistemas emergentes tiene como objetivo generar ciudades más sostenibles y adaptativas, que se ajusten a las necesidades de los ciudadanos y que sean capaces de sobrellevar los desafíos del mañana.

El diseño de edificios, la aplicación de sistemas emergentes ha permitido la creación de estructuras innovadoras que se adaptan a su entorno. Un ejemplo de esto es el Centro de Innovación de la Universidad de Kobe en Japón, diseñado por Toshiko Mori (2005). El edificio está diseñado para responder a las condiciones climáticas locales, y su forma orgánica se adapta a la topografía del terreno. El diseño del edificio también incluye la utilización de materiales sostenibles y la integración de tecnologías avanzadas para maximizar la eficiencia energética.

En la actualidad, la aplicación de sistemas emergentes en la arquitectura está en constante evolución, y se espera que siga siendo un área de investigación y desarrollo importante en el futuro. Los avances en tecnología y el uso de herramientas digitales están permitiendo la creación de estructuras y formas que antes no eran posibles<sup>4</sup>.

4 La arquitectura se está convirtiendo en una disciplina altamente experimental y multidisciplinaria, donde los arquitectos trabajan en colaboración con ingenieros, programadores y diseñadores para crear soluciones innovadoras.

Derecha

Fig. 3, Terminal del aeropuerto de Beijing de Zaha Hadid Architects (2019).

Fuente: Obras expansion, 2019 - <https://n9.cl/j18qo>

Uno de los ejemplos más destacados de la aplicación de sistemas emergentes en la arquitectura es el uso de algoritmos genéticos. Estos algoritmos, basados en principios de evolución y selección natural, permiten a los arquitectos generar múltiples opciones de diseño y seleccionar las soluciones más óptimas. Este enfoque ha sido utilizado en proyectos como la terminal del aeropuerto de Beijing de Zaha Hadid Architects, donde se utilizó un algoritmo genético para crear una forma compleja y orgánica que optimizaba la circulación de pasajeros y reducía los tiempos de espera.

Particularmente la robótica y la fabricación digital se utiliza para crear estructuras y formas altamente precisas y complejas. La Universidad de





Stuttgart ha sido pionera en este campo, a través de su Instituto de Tecnología de la Construcción y Diseño Estructural. En su proyecto de investigación ICD/ITKE, han desarrollado una serie de pabellones y estructuras experimentales utilizando robots de construcción y tecnologías avanzadas de fabricación digital. Estas estructuras son altamente eficientes y pueden soportar grandes cargas, lo que las hace adecuadas para su uso en la arquitectura y la ingeniería.

5 Según Kolarevic y Malkawi (2005), la generación de formas se basa en la creación de un sistema de reglas y restricciones que permiten la creación de una forma compleja, en lugar de diseñar la forma directamente. El resultado es una estructura que parece emergente, ya que la forma final no es determinada por un solo diseñador, sino por el sistema de reglas y restricciones que se han definido.

Asimismo la aplicación de sistemas emergentes en arquitectura pueden ser los proyectos de generación de formas<sup>5</sup>. Estos proyectos buscan crear estructuras complejas y orgánicas que imitan la naturaleza y se adaptan a diferentes contextos. En este sentido, los sistemas emergentes en arquitectura permiten la creación de estructuras complejas y adaptativas que pueden responder a los cambios del entorno. Además, estos sistemas también ofrecen una oportunidad para que los arquitectos exploren nuevas formas de diseño y creatividad, alejándose de la metodología de diseño tradicional y abrazando la incertidumbre y la complejidad.

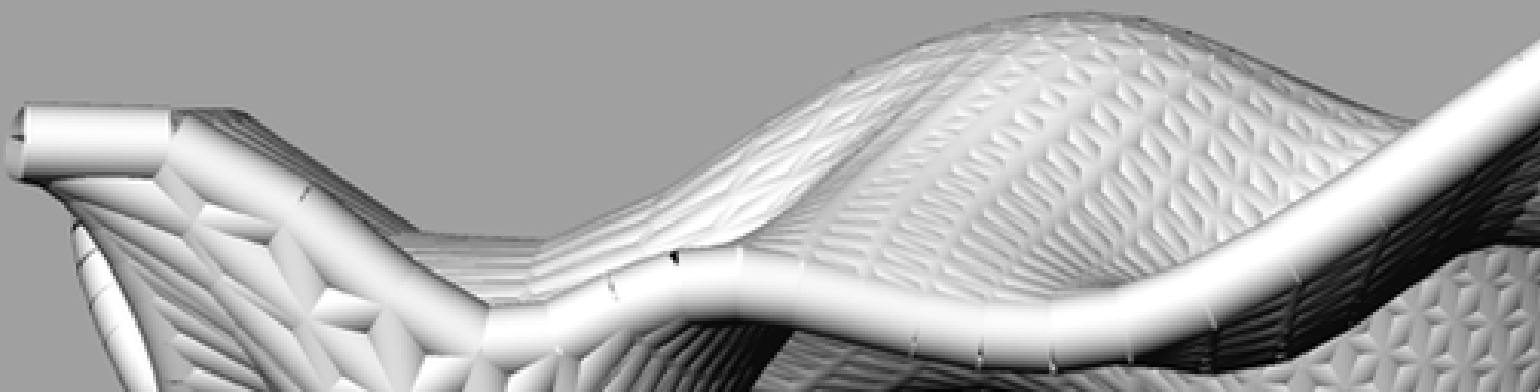
**1.2. Planteamiento de la situación:** Sistemas que se autoorganizan mediante reglas que no son visibles y rigen a la multitud para que funcione.

El uso de sistemas emergentes en arquitectura presenta un campo de investigación muy amplio y en constante evolución. Aunque se han creado una variedad de métodos y recursos para aplicar estos sistemas en el diseño arquitectónico, aún existen limitaciones y desafíos por abordar.

Una de las dificultades principales en la implementación de sistemas emergentes en arquitectura es la falta de una metodología clara y estandarizada para su aplicación. Como señala Kolarevic (2014), el proceso

Fig. 4, Generación de formas.

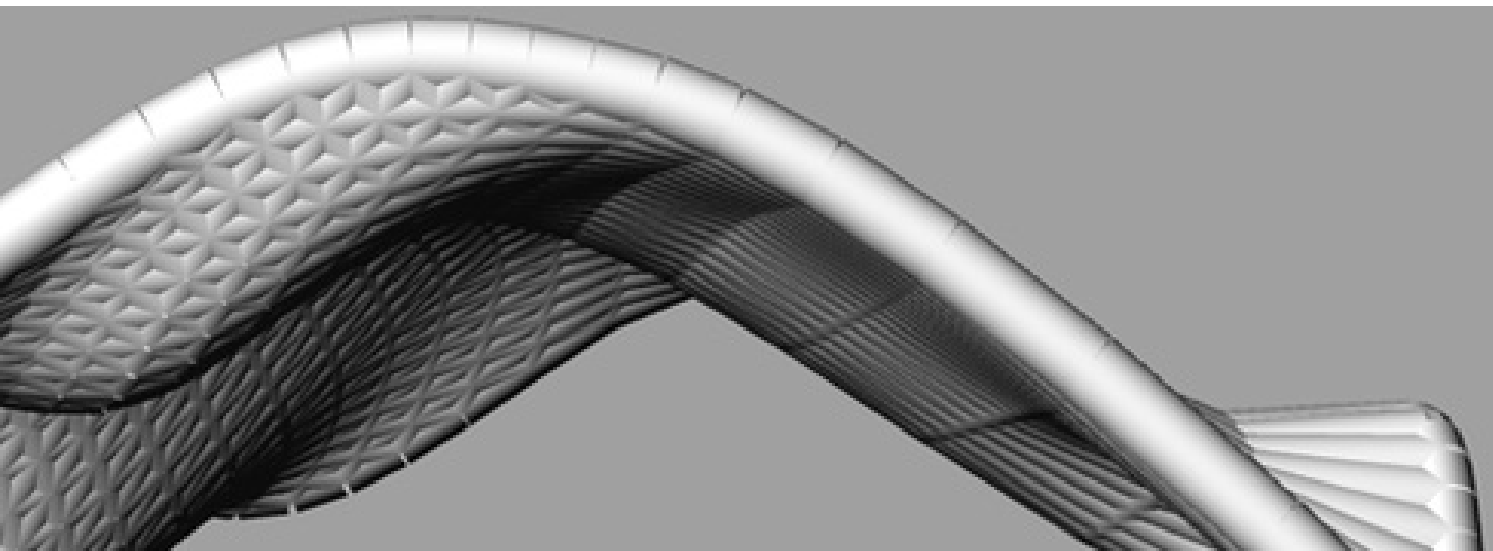
Fuente: Arquitectura UNAM - <https://goo.su/OpzQx>



de diseño de arquitectura basado en sistemas emergentes requiere de una aproximación diferente a la convencional y, por lo tanto, es necesario desarrollar una metodología específica que guíe el proceso. Además, esta metodología deberá permitir la integración de múltiples variables y factores, tales como la adaptación al medio ambiente, el rendimiento estructural, la eficiencia energética, entre otros (Kolarevic, 2014).

En la implementación de sistemas emergentes en arquitectura se presenta un problema en la complejidad del proceso de diseño. Como señala Mota (2018), en su artículo "Emergent Design: The Intersection of Computational Design and Building Science", la aplicación de sistemas emergentes en arquitectura implica la generación de soluciones arquitectónicas no lineales y no predecibles. Esto significa que el proceso de diseño se vuelve más complejo, ya que se deben considerar múltiples variables y factores, además de la interacción entre ellos, para lograr un diseño óptimo. Esto requiere del uso de herramientas computacionales avanzadas y una amplia comprensión de los principios matemáticos y de diseño, lo que puede resultar en un proceso costoso y de difícil acceso para muchos profesionales de la arquitectura (Mota, 2018).

Por último, uno de los déficits es la falta de datos empíricos que respalden su eficacia y eficiencia. Como señalan Shelden y Giebultowicz (2015), aunque se han desarrollado diversas técnicas y herramientas para la aplicación de sistemas emergentes en el diseño arquitectónico, existe una falta de investigación empírica que permita evaluar su impacto en la calidad del diseño y en la eficiencia energética de las construcciones. Es necesario llevar a cabo estudios empíricos que permitan evaluar la capacidad de estos sistemas, para mejorar la calidad del diseño y eficiencia energética de los edificios (Shelden y Giebultowicz, 2015).







**1.3. Hipótesis y Objetivos:** Visibilizar, entender el comportamiento de los cuerpos bajo distintas fuerzas dentro de sistemas emergentes mediante la cartografía.

**Hipótesis:**

¿Se puede relacionar a los sistemas emergentes con la arquitectura como una forma de entender el movimiento y ocupación de los cuerpos en los espacios efímeros de conflicto, de tal forma que se puedan obtener pautas que aporten al desarrollo de una arquitectura que sea adaptativa, ligera y flexible, como respuesta a una ciudad que se encuentra en constante cambio como un sistema que no es estático ni permanente?

**Objetivo General:**

Esta investigación pretende mostrar la importancia que tiene la representación de los conflictos de multitudes, y se centra en los ámbitos urbanos de Latinoamérica, donde este tipo de luchas es muy frecuente y se debe a la injusticia social y espacial, como arquitectos diseñadores es una situación que la podemos ver de distintas maneras, con rechazo, siendo parte de este movimiento e incluso como herramientas para aprender de la ocupación de las personas en las ciudades en momentos de conflicto, se ve la necesidad de visibilizar estas situaciones porque de esa manera existen espacialmente, para arquitectos, diseñadores y planificadores, en comparación con otros sistemas naturales en conflicto, para relacionarlos entre sí y obtener patrones que se puedan aplicar a futuro en arquitecturas ligeras y efímeras, una arquitectura adaptable, diseño urbano, no solo en situaciones de conflicto sino en festivales, eventos en los cuales se puedan encontrar multitudes en un aparente caos.





Fig. 5, Manifestaciones 2019 - Otavalo.  
Fuente: El Comercio, 2019 - <https://goo.su/l5E7>

### Objetivos Específicos:

- Obtener mediante la cartografía características y patrones de las multitudes en conflicto, y mediante el análisis de sus elementos, este sea una potencial herramienta para poder aplicarlo en el desarrollo de una arquitectura adaptativa.
- Explicar nuevas formas de representación espacial, sobre un evento social, presentar a la cartografía como una herramienta de representación de las fuerzas invisibles no solo de manifestaciones sino también de festividades, eventos donde existan multitudes, para obtener pautas hacia un diseño urbano que se encuentra en constante cambio.
- Comparar los tres sistemas emergentes; sistema de bandadas, burbujas y multitudes en conflicto, de tal forma que se pueda develar el comportamiento de los individuos en conjunto, y comprender de una mejor manera a los cuerpos en distintos espacios efímeros en conflicto, tomando en cuenta la necesidad de la sociedad por tener espacios efímeros, ligeros y flexibles.

#### 1.4. Metodología: Entrevistas, observación, archivo fotográfico, recopilación de información en las distintas redes sociales.

La investigación se lleva a cabo mediante un enfoque cualitativo, utilizando métodos como la observación participante, entrevistas y recopilación de información en las distintas redes sociales, en especial Twitter, Facebook e Instagram. También se investiga a través de los espacios públicos de la ciudad, que se consideran representativos y diversos en términos de usuarios y actividades que se desarrollen, trabajo de campo, visitas al sitio, estancias de investigación, análisis de archivo fotográfico, simulaciones, prototipos. De manera similar se utiliza herramientas de arquitectura forense, porque en el caso de las manifestaciones en Otavalo, que se dieron en el año 2019 se encuentra documentado en las redes sociales, de los cuales se procede a la selección de videos, imágenes y demás información para poder identificar los actores implicados, sitios y poder recrear esos momentos de conflicto de manera cartográfica.

Se seleccionarán dos puntos específicos en la ciudad de Otavalo en los cuales se puede evidenciar el conflicto en multitudes, el primero es la plaza de los ponchos en la cual se realiza el comercio de distintos productos

Fig. 6, Otavalo diversidad cultural - Plaza de Ponchos.

Fuente: Dayli Tour Otavalo <https://goo.su/nBzU9x>

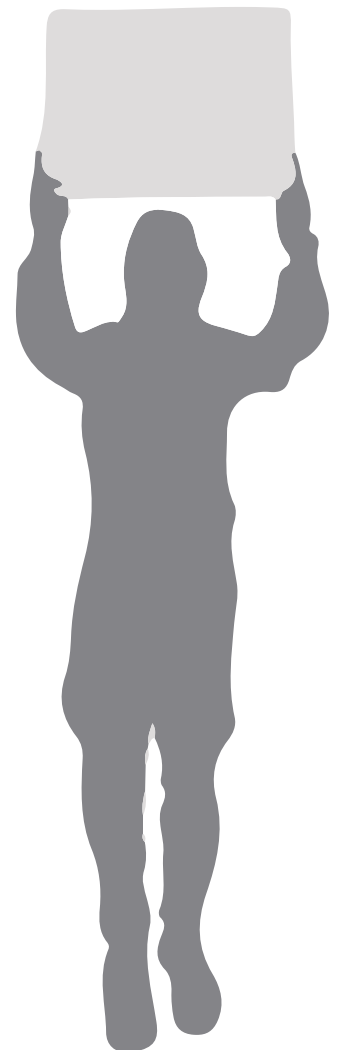


artesanales y se crea un flujo de intercambio entre los comerciantes y personas interesadas en los productos, destacando en si los patrones que se generan constantemente y la espacialidad de distintas organizaciones e interacciones, la forma en cómo se desenvuelven las actividades tanto dentro como fuera y las esquinas, en donde se encuentran algunas alteraciones al libre desplazamiento de peatones, presentan momentos temporales de conflicto urbano, el segundo punto de conflicto que se va a analizar son las manifestaciones indígenas del 2019 en la ciudad de Otavalo, debido al impacto social y mediático que tuvo al eliminar el subsidio de los combustibles que evidentemente afectaba a la economía de los ecuatorianos, y la forma en cómo se fue dando conforme pasaron los días, las manifestación se fueron agravando hasta el punto de tener como resultado 11 personas fallecidas y más de 1000 heridos, con un total de casi dos semanas de paro consecutivo.

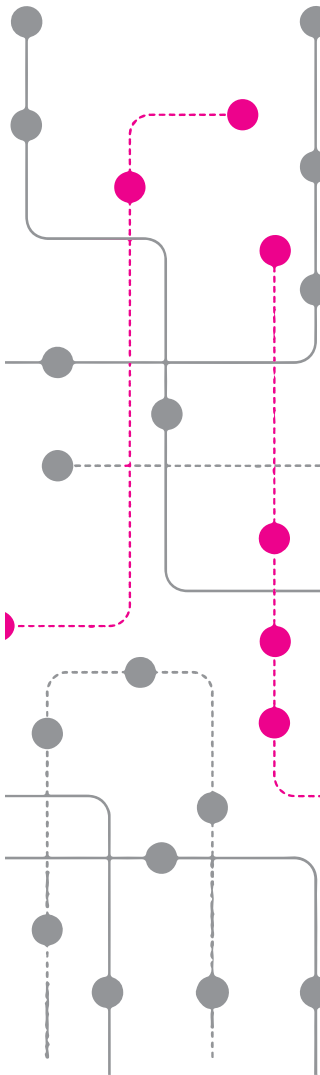
Además, el acceso a datos publicados sobre estas manifestaciones se encuentra en las redes sociales en su mayoría Twitter, Facebook e Instagram y eso facilita poder generar las narrativas cartográficas para encontrar estos elementos que si bien gobiernan al sistema emergente no todos son visibles, como son las fuerzas y tensiones ocasionadas entre manifestantes, policías y transeúntes.

En primer lugar, se llevará a cabo la observación participante en ambos espacios, con el objetivo de identificar las actividades que se llevan a cabo en cada uno de ellos, así como la diversidad de personas que lo frecuentan. La observación permitirá identificar las características físicas y funcionales de los espacios, y cómo estas influyen en las actividades que se realizan y en la interacción entre las personas.

Posteriormente, se realizarán entrevistas a usuarios de ambos espacios, con el objetivo de conocer su percepción sobre la funcionalidad de los espacios, y en particular, sobre la posibilidad de expresarse a nivel individual, grupal y colectivo. Se seleccionarán entrevistados de distintas edades, géneros y estratos socioeconómicos, para obtener una perspectiva amplia y diversa.



Ilus. 1, Perfil persona protestas 2019.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



Ilus. 2, Conexiones de sistemas emergentes 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha

Fig. 7, Manifestaciones 2019 - Otavalo.

Fuente: Telesurtv.net, 2019 <https://goo.su/Da0EGU3>

Se recopiló información en las distintas redes sociales que se relacionen con los dos espacios públicos seleccionados. Se revisó publicaciones y comentarios en plataformas como Twitter, Facebook, Instagram, y otras redes que sean relevantes en la región, con el fin de identificar opiniones y temas que se estén compartiendo sobre los espacios públicos.

Se utilizó el archivo fotográfico para reflejar la actividad y la diversidad de los usuarios de ambos espacios públicos. Las fotografías permitirán registrar la ocupación de los espacios, así como la interacción entre las personas y la infraestructura existente. El análisis de los datos se llevará a cabo a través de técnicas de investigación de contenido, como la categorización temática y la codificación. Se identificarán patrones y temáticas que permitan responder a la hipótesis planteada, y se buscarán conexiones entre los distintos datos recopilados.

Mediante el análisis desde lo común con el uso de diagramas, de los sistemas de bandada que toman decisiones individuales, pero con un bien en común, dentro del caos se obtiene un orden, y del sistema de burbujas, superficies mínimas, las cuales intentan buscar el mínimo consumo de energía, como topológicamente han encontrado estos sistemas estados de estabilidad con el mínimo consumo de energía, y que en conjunto presentan mayor resistencia.

Con la cartografía se pretende visualizar las fuerzas y tensiones que tienen estos sistemas emergentes de multitudes tanto en la plaza de los ponchos como en las manifestaciones, comprender como las personas se interrelacionan con la transmisión de fuerzas dentro de su organización, el sistema se vuelve más fuerte con el trabajo en conjunto, y se conforma una comunidad, que siempre busca como en el caso de las burbujas superficies mínimas, el menor consumo posible de energía.

Lo común tiene relación con las interacciones de las personas y dentro de la exploración de los sistemas emergentes, se entiende que el sistema de bandadas y el sistema de burbujas tienen ciertos patrones en el espacio que parecen interesantes investigar, para algo que se va descubriendo conforme se realiza la investigación y poder relacionarlas con los tres sistemas.



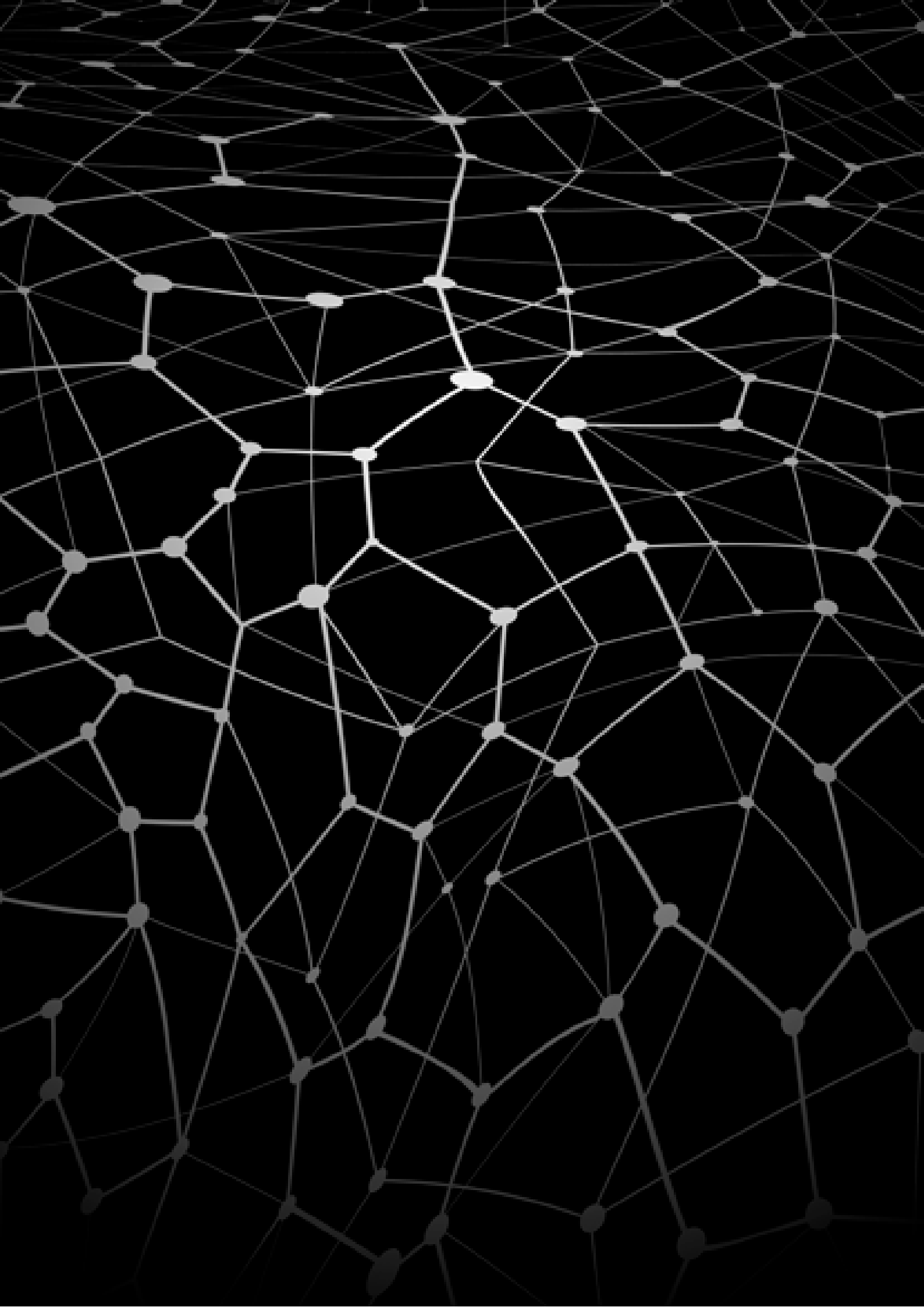


# CAPÍTULO II

Conceptos y enfoques de Sistemas de Burbujas y Sistemas de Bandadas

## **2. CONCEPTOS Y ENFOQUES DE SISTEMAS DE BURBUJAS Y SISTEMAS DE BANDADAS**

Los Sistemas de Burbujas y los Sistemas de Bandadas son un campo de investigación dinámico que se inspiran en el comportamiento colectivo de diferentes organismos, han generado diversas disciplinas como la biología, la física, la informática y la sociología. Al analizar en detalle estos conceptos y enfoques, podemos explorar cómo las burbujas y las bandadas de individuos interactúan, se organizan y se desplazan en conjunto, dando lugar a patrones emergentes que desafían nuestras concepciones tradicionales sobre sistemas complejos. Este estudio de antecedentes nos proporciona una base sólida para comprender estos conceptos.





# P A T R O N E S



## 2.1. Sistemas emergentes analizados según distintos autores:

### 2.1.1. Los sistemas emergentes como patrones comunes de interacción: Steven Johnson

Steven Berlin Johnson es un escritor de divulgación científica estadounidense que nació el 6 de junio de 1968. Ha escrito columnas<sup>6</sup> para numerosos periódicos, como The New York Times, The Wall Street Journal, The Financial Times, Discover y Wired (Johnson, 2001).

Según Steve Johnson (2001), se presenta el concepto de sistemas emergentes basado en varios tipos de estructuras organizacionales<sup>7</sup>, entre ellos está el jardín de las sendas que se bifurcan explicado en el capítulo 1, donde hace mención a que las hormigas tienen una función importante, debido a que tienen una comunicación química que les permite seguir las reglas, además pueden ser coordinadas cuando cumplen tareas específicas, desde encontrar comida hasta construir un nido.

Las hormigas son un ejemplo clave en la perspicacia de los sistemas emergentes, ya que su actuación colectiva puede ser vista como un sistema autónomo que maneja de modo eficiente sin una autoridad central, ya que, en lugar de estar controladas por un líder, las hormigas tienen un comportamiento autónomo y autoorganizado que les permite resolver problemas y adaptarse a su entorno de manera efectiva.

6 Según Yáñez (2004), un columnista es un escritor o periodista que normalmente tiene un espacio en un periódico.

7 Según Steve Johnson, una estructura organizacional en los sistemas emergentes es una red de interacciones y relaciones que permiten a los individuos trabajar juntos y coordinarse sin un líder central. Johnson, S. (2001). Sistemas Emergentes. Lo que tienen en común las hormigas, las neuronas, las ciudades y el software. Gedisa Editorial. p. 101.

Fig. 8. Coordinación de tareas - hormigas.  
Fuente: Anipedia.com  
<https://n9.cl/bt5fx>



Otro aporte importante del libro de Steve Johnson es que se menciona a los sistemas de emergentes en función a las ciudades como cerebro urbano, en donde identifica a cada persona como una neurona que se comunica con otras a través de distintos medios de comunicación, tráfico, economía, cultura, clima y geografía.

En este sentido, estos sistemas complejos surgen por la acción individual y se llevan a cabo mediante la acción grupal, lo que permite la formación de patrones complejos de comportamiento en la ciudad. La interacción entre los individuos en la ciudad es cada vez más común por las nuevas tecnologías de la información, lo que está transformando la forma en que nos conectamos con nuestros espacios. Un ejemplo de ello, es la ciudad de Barcelona, que contiene proyectos ya realizados que mejora la seguridad del peatón con estas herramientas tecnológicas como son los sensores en la calle (Fernández, 2021).

Para resumir, Johnson (2001), destaca la importancia de comprender los sistemas emergentes y su función en la sociedad. Señala que las personas tienen la capacidad de colaborar y coordinarse efectivamente para resolver los desafíos globales actuales y lograr la resiliencia necesaria para enfrentar diversas circunstancias, como el cambio climático, la pobreza y la desigualdad. Asimismo, no es necesario tener un líder central, sino más bien mantener una estructura organizativa que permita responder de manera efectiva a las circunstancias.

Fig. 9. Las personas a través de neuronas funcionan como ciudad.

Fuente: Beltrán Francisco, 2017



## 2.1.2. Una forma de organización encubierta: Marta Molina

Marta Nydia Molina González es una diseñadora industrial egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Además ha obtenido un Máster en Diseño y desarrollo de Nuevos Productos por la Universidad de Guadalajara. También ha recibido numerosos galardones, uno de los cuales es el Premio al Saber, otorgado por la Sociedad de Ingenieros y Técnicos de Monterrey, México (Molina, 2019).

De acuerdo con Molina (2019), la emergencia se refiere a las modificaciones que se dan en situaciones tanto simples como complejas, cuando se intercambian elementos de forma natural o artificial. Estas interacciones pueden dar lugar a la creación de nuevas formas de organización, lo que se conoce como morfogénesis. En este sentido, se destaca la importancia de entender cómo los sistemas emergentes pueden surgir y evolucionar a partir de la interacción de múltiples agentes en el contexto urbano, esto crea una relación en la que los organismos simples pueden autoorganizarse y comunicarse entre sí, identificando el comportamiento de las diferentes acciones individuales que les permite interactuar y seguir reglas locales independientes (Molina, 2019).

8 La autora explica cómo la colaboración y la participación ciudadana son métodos para responder de manera más flexible a los cambios y desafíos del entorno urbano (Molina, 2019, p.142).

Fig. 10, Comunicarse entre sí, bandadas.

Fuente: celebra-  
teurbanbirds.org  
<https://goo.su/jyg5J2>

En el ámbito urbano, los sistemas emergentes se refieren a la capacidad de una ciudad para autoorganizarse y adaptarse a los cambios y desafíos que surgen de manera natural o provocada<sup>8</sup> (Molina, 2019).



Se toma en cuenta el análisis de las hormigas de Steve Johnson, en el que la información social resuelve problemas colectivamente con la capacidad de trabajar coordinadamente. En este sentido, se pueden utilizar estrategias de diseño y planificación, que fomenten la colaboración y la participación ciudadana en la construcción de sistemas emergentes, permitiendo una mayor adaptabilidad y flexibilidad en la gestión urbana (Molina, 2019).

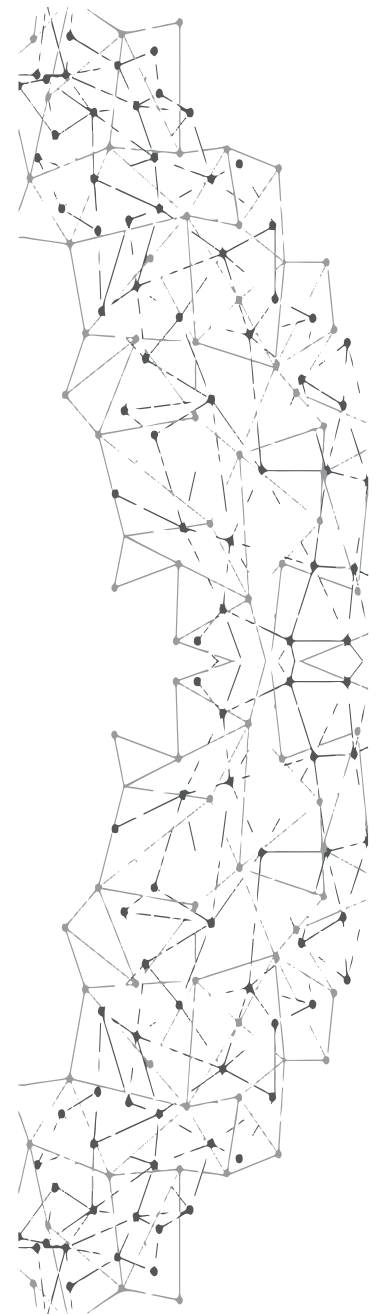
### 2.1.3. Comportamiento emergente e inteligencia artificial: Verónica Venturini

Verónica Venturini es Ingeniera en Informática por la Universidad Católica de Salta, y Máster en Ciencia y Tecnología Informática por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M), en el área de Inteligencia Artificial.

Según Venturini (2019) en su artículo “Comportamiento Emergente e Inteligencia Artificial. Cuadernos De Ingeniería” , menciona la importancia del estudio de los sistemas complejos y el comportamiento emergente en la inteligencia artificial; explica que el comportamiento emergente se describe cómo un sistema puede indicar patrones y comportamientos impredecibles a partir de la interacción de sus mecanismos individuales. En el comportamiento emergente, surge la interacción de múltiples agentes que, aunque no tienen un control centralizado, logran autoorganizarse para producir un resultado conjunto. En otras palabras, se trata de un fenómeno en el que la totalidad del comportamiento es más que la suma de las partes individuales que lo conforman.(Venturini, 2019).

Así mismo, para entender y aprovechar las propiedades emergentes en los sistemas de inteligencia artificial se puede mejorar su eficiencia y efectividad en la resolución de problemas, ya que permite una mayor flexibilidad, mejora en la eficiencia, optimización de recursos y mayor capacidad de resolución de problemas al combinar estos dos sistemas (Venturini, 2019).

Se pueden mencionar que el comportamiento emergente<sup>9</sup> en diferentes enfoques de la inteligencia artificial, pueden utilizar varios sistemas de respuesta ante situación de conflicto, tales como los algoritmos genéticos, los sistemas multiagentes y los sistemas basados en reglas.



Ilus. 3, Patrones y comportamientos.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

9 Al utilizar sistemas multiagentes, por ejemplo, se pueden modelar y simular diferentes escenarios de manifestaciones y estudiar cómo interactúan los diferentes grupos de personas y cómo se desarrollan los conflictos en tiempo real.

En el caso de los algoritmos genéticos, su enfoque consiste en encontrar soluciones a problemas complejos utilizando el comportamiento de animales en colonias, como la formación de patrones de aves o peces, o la organización de hormigas y abejas. Por otro lado, el sistema de multiagentes implica que los individuos trabajan en conjunto y se coordinan entre sí para lograr objetivos en entornos cambiantes, lo que se puede aplicar en sistemas sociales donde hay conflictos e interferencias en el comportamiento colectivo. En cuanto al sistema basado en reglas, este utiliza la toma de decisiones y reglas para adaptarse a nuevas situaciones, aunque suele tener algunas complicaciones debido a su falta de flexibilidad. Un ejemplo de su aplicación sería en el tráfico urbano, donde se utilizan reglas específicas para mejorar el comportamiento de los vehículos ante situaciones de crisis en la carretera (Venturini, 2019).

Cabe destacar que la inteligencia artificial puede verse de varias maneras, como es en el uso de medios de comunicación, ya que puede ser de gran utilidad en el análisis del comportamiento social en situaciones de conflicto, como en el caso de manifestaciones o protestas.

Fig. 11, Comportamientos sociales.  
Fuente: Diario La Hora - <https://goo.su/q6D0>



## 2.1.4. Ocupando y conectando: Frei Otto

Frei Otto, fue un arquitecto alemán reconocido principalmente por las simulaciones y prototipos realizados con pompas de jabón para obtener como resultado estructuras ligeras, su obra se basa esencialmente en investigar y presentar los enlaces que existen entre lo natural y lo construido. Las ciudades se modifican constantemente y es por eso la necesidad de tener estructuras que sean adaptativas, flexibles y efímeras, que puedan responder a patrones e interacciones, con una mirada hacia el futuro desarrollo arquitectónico y urbano (Otto, 1998).

Otto (1998), menciona la relación del entorno y el ser humano, además la importancia de una perspectiva holística<sup>10</sup> y adaptativa en la arquitectura y el diseño. La idea se enfoca en la conexión con el territorio y las esferas de influencia en el asentamiento humano, y cómo la observación y entendimiento de la naturaleza y sus procesos pueden influir en la creación de estructuras y espacios más eficientes y sostenibles.

10 Según Frei Otto, una perspectiva holística implica tener en cuenta la naturaleza y el entorno como un todo interconectado en la arquitectura y el diseño. (Otto, 2009)

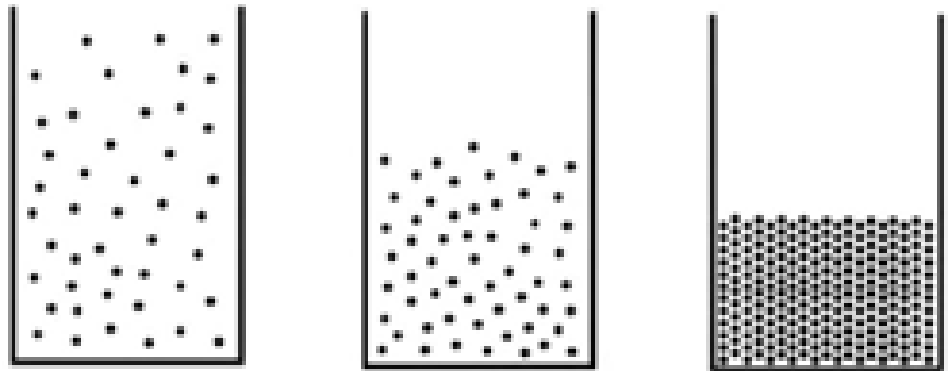


Fig. 12, Comportamientos de múltiples agentes que al final logran autoorganizarse  
Fuente: Cobá E., Molina Y., Ayala A., Quijano O., Carvente O., 2018.

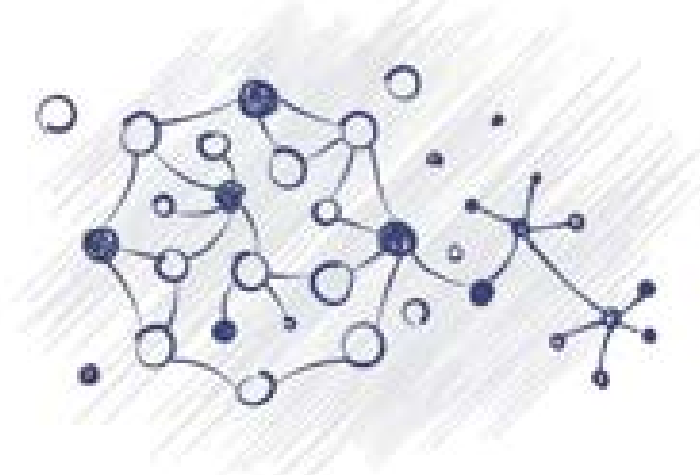
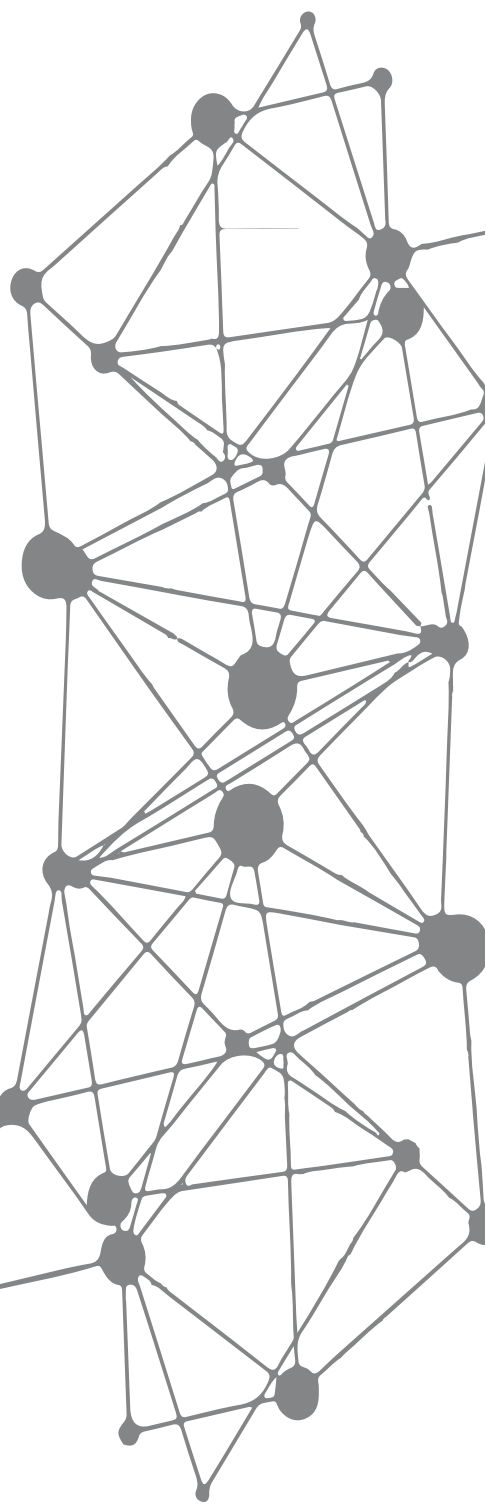


Fig. 13, Organización emergente.  
Fuente: <https://goo.su/cBy60>





Según Otto (1998), presenta ideas sobre cómo la arquitectura puede ser utilizada para conectar a las personas y promover la integración social, la arquitectura debe ser vista como una herramienta para conectar a las personas y promover la integración social. En lugar de enfocarse en la construcción de edificios individuales, Otto propone un enfoque en la creación de espacios públicos que fomenten la interacción social y la creación de comunidades. Según Otto: “La arquitectura debe ser una herramienta para conectar a las personas y promover la integración social. Las propuestas de espacios públicos adecuados es crucial para crear comunidades fuertes” (Otto, 1998, p. 36).

Se debe entender el mundo como un sistema interconectado y en cómo la observación de la naturaleza puede inspirar nuevas soluciones arquitectónicas y estructurales. Un ejemplo del enfoque de Otto en la creación de espacios públicos es su trabajo en la planificación y diseño del parque olímpico de Munich en 1972. En lugar de construir una serie de edificios individuales para los eventos, Otto propuso un diseño que conectaba los edificios mediante una serie de pasarelas y espacios públicos. Según Otto (1998): “El parque olímpico de Munich fue diseñado para fomentar la interacción social y la creación de una comunidad. El diseño permitía a las personas moverse libremente por el parque y conectar con otros espectadores” (p. 42).

En resumen, la obra de Frei Otto “Ocupando y conectando” destaca la importancia de la arquitectura en espacios públicos que generen interacción social y creen comunidades. Además, Otto enfatiza la importancia de la sostenibilidad y la integración de la naturaleza en el diseño arquitectónico. Sus ideas siguen siendo relevantes hoy en día en el área de la arquitectura y el diseño urbano.

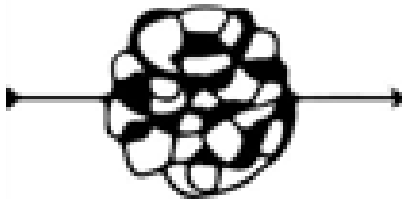
Ilus. 4, Interacciones generales..  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Dereha  
Fig. 14, Conexiones de la naturaleza.  
Fuente: <https://goo.su/SVQcj>

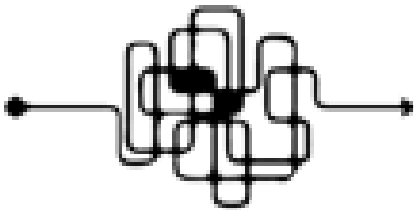




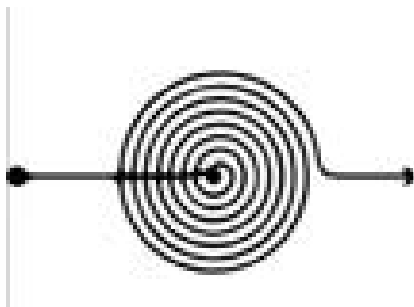
## 2.1.5. Del caos a la autoorganización en arquitectura: Garache Zamora



Marythel Garache Zamora, es una arquitecta que estudió en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Actualmente es Coordinadora de la Carrera de Arquitectura de la UNAN- Managua y se ha especializado en el ámbito de Doctorado en Educación con énfasis en mediación pedagógica en Arquitectura Holística (Garache, 2022).



“Los sistemas emergentes pueden ser utilizados para la comprensión y el análisis de fenómenos sociales complejos, como el comportamiento de las masas, el surgimiento de movimientos sociales o la dinámica de las redes sociales” (Garache, 2022, p. 6).



En este sentido, los sistemas emergentes son aquellos que surgen a partir de la interacción y autoorganización de elementos simples que pueden dar lugar a actuaciones complejas e impredecibles. Un ejemplo de cómo los sistemas emergentes se aplican a las manifestaciones podría ser observar cómo los participantes de una manifestación se organizan de manera espontánea y autónoma para crear estructuras de apoyo, como puntos de atención médica improvisados o grupos de protección para los manifestantes; esto genera un patrón emergente de comportamiento colectivo que se retroalimenta a medida que más personas se unen a la manifestación, lo que puede llevar a un cambio social significativo (Garache, 2022).

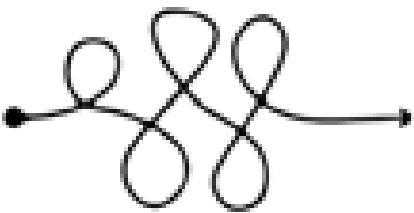


Fig. 15, Del caos a la organización.

Fuente: Fernández N., 2019

## 2.1.6. La arquitectura de la complejidad fundamentos para el método transdisciplinar: David Obon, 2017

David Obon es Doctor Arquitecto y se especializa en la teoría de la complejidad aplicada a la pedagogía, los proyectos arquitectónicos y urbanos, la teoría y práctica de la complejidad. Desde 2003, he ejercido como arquitecto en Barcelona en el despacho de Octavi Mestre Arquitectes Associats, donde se especializa en proyectos de construcción y urbanismo (Obon, 2017).

Según Obon (2017) la arquitectura de la complejidad es un enfoque que trata de entender la complejidad de los sistemas y cómo interactúan sus elementos en diferentes niveles de organización. Por otro lado, el método transdisciplinar es una herramienta que permite abordar problemas complejos desde diferentes perspectivas y disciplinas para llegar a una comprensión más completa del fenómeno en cuestión.

Se puede aplicar este enfoque en las manifestaciones a través de la teoría de la complejidad, ya que sirve para entender cómo son las interacciones entre diferentes actores, como los manifestantes, la policía, los medios de comunicación y los políticos, pueden generar efectos impredecibles y emergentes.

Obon también destaca la importancia de la simplicidad en la arquitectura de la complejidad. Según él, la complejidad debe ser manejada cuidadosamente, y la simplicidad debe ser vista como una virtud: “La simplicidad es una virtud en la arquitectura de la complejidad. Debe ser manejada cuidadosamente para evitar que la complejidad se vuelva abrumadora” (Obon, 2017, p. 56)

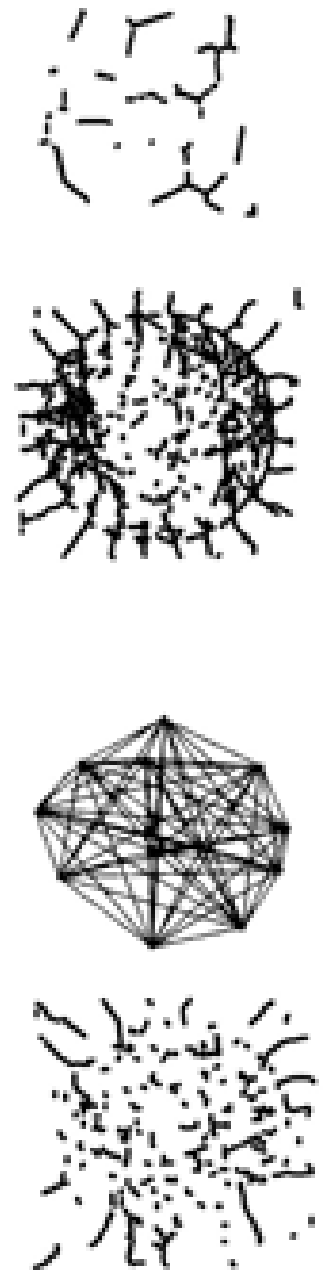


Fig. 16, Niveles de organización que interactúan.  
Fuente: Obon, 2017.



## 2.2. Arquitectura emergente a partir de patrones de enjambre

La arquitectura emergente a partir de patrones de enjambre se encuentra en un contexto de evolución constante, donde la ciudad enjambre y la arquitectura autoorganizada y emergente son conceptos que adquieren cada vez más relevancia. La ciudad enjambre se define como una arquitectura transdisciplinaria emergente que aborda la relación entre la naturaleza y la cultura, la cual se fundamenta en la exploración de patrones de enjambre en la organización urbana. Por otro lado, la arquitectura autoorganizada y emergente toma como apoyo principal al concepto de que el comportamiento de los sistemas complejos se puede explicar a través de patrones emergentes, los cuales surgen de la interacción entre sus componentes. Ambos conceptos son fundamentales en la creación de una arquitectura sostenible y adaptable, capaz de responder a las necesidades cambiantes de la sociedad y del entorno en el que se encuentra inserta. (Cameron, 2018; Cogdell, 2018).

Izquierda

Ilus. 5, La simplicidad de lo complejo, Otavalo - Ecuador.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fig. 17, Arquitectura Revestida en Patrones Geométricos.

Fuente: Duque, 2014.



## 2.2.1. Ciudad enjambre: una arquitectura transdisciplinar emergente: Sinead Cameron

Sinead Cameron obtuvo su título de Máster en Arquitectura de la Universidad de Queens en 2019. Mientras estudiaba arquitectura, desarrolló un sentido de experimentación y una necesidad de ampliar las posibilidades y el alcance de la arquitectura tradicional. Además, está especialmente interesada en la intersección entre el arte y la arquitectura (Cameron, 2018).

La arquitectura emergente a partir de patrones de enjambre es un tema importante en la arquitectura contemporánea. En este contexto, se aborda la relación entre la naturaleza y la cultura en la arquitectura, explorando la posibilidad de aplicar patrones de enjambre en la organización urbana (Cameron, 2018).

Cameron destaca dos conceptos fundamentales para la comprensión de la arquitectura emergente: la ciudad enjambre y la transdisciplinariedad<sup>11</sup>. La ciudad enjambre es una forma emergente de organización urbana, que se basa en la aplicación de patrones de enjambre, como los que se observan en la naturaleza, para la construcción de edificios y la organización de espacios urbanos. Por otro lado, la transdisciplinariedad es una aproximación que busca superar los límites de las disciplinas tradicionales, integrando diferentes enfoques y perspectivas para abordar un problema de manera más completa (Cameron, 2018).

11 Según Cameron (2018) la transdisciplinariedad es una perspectiva que busca integrar diferentes campos de conocimiento y disciplinas para abordar problemas complejos de manera integral.

12 Cameron argumenta que la ciudad enjambre requiere una arquitectura emergente, es decir, una arquitectura que evoluciona y cambia con el tiempo y las necesidades de las personas: "La ciudad enjambre requiere una arquitectura emergente, que evolucione con el tiempo y las necesidades de las personas" (Cameron, 2016, p. 65).

La relación entre la arquitectura enjambre<sup>12</sup> y la sociedad es evidente, ya que la organización urbana tiene un impacto directo en las manifestaciones y conflictos sociales. La arquitectura enjambre puede ofrecer soluciones más sostenibles y adaptables a las necesidades cambiantes de la sociedad, al proporcionar espacios más flexibles y multifuncionales que se ajustan a las necesidades de diferentes grupos de usuarios. Además, la transdisciplinariedad puede ayudar a abordar problemas complejos que requieren una visión holística y una colaboración interdisciplinaria. La arquitectura emergente a partir de patrones de enjambre destaca la importancia de la ciudad enjambre y la transdisciplinariedad, ya que promueve la creación de una arquitectura más sostenible y adaptable (Cameron, 2018).

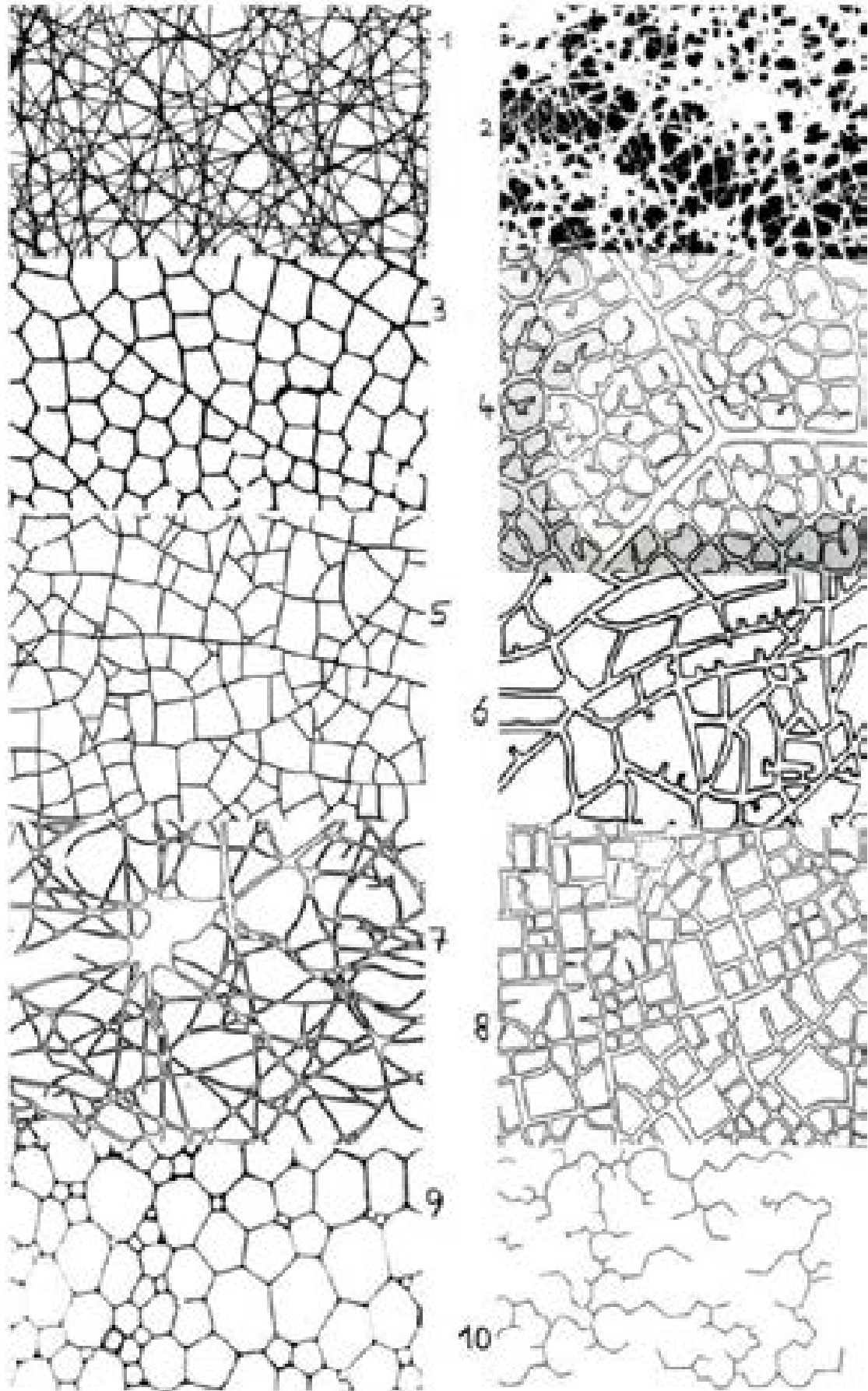


Fig. 18. Patrones de enjambre según Frei Otto.  
Fuente: Cameron s., 2018.

## 2.2.2. Arquitectura autoorganizada y emergente: Christina Cogdell 2018

Christina Grace Cogdell es una historiadora del arte y educadora estadounidense que nació en Austin en 1969. Además es profesora de diseño y presidenta del Departamento de diseño de la Universidad de California-Davis, en la actualidad. Su enfoque es la intersección entre la arquitectura y la biología (Cogdell, 2018).

Según Cogdell (2018), plantea la idea de que la arquitectura puede ser considerada como un sistema complejo, compuesto por múltiples elementos que interactúan entre sí y que pueden dar lugar a patrones emergentes. Estos patrones pueden surgir de manera espontánea a partir de la autoorganización del sistema, sin necesidad de que un agente externo los dirija.

Uno de los conceptos más importantes es el de la autoorganización; Cogdell explica que este proceso se relaciona con la amplitud de un sistema para generar sus propias estructuras y patrones, a partir de la interacción entre sus componentes. Un ejemplo de autoorganización en arquitectura sería la creación de patrones de sombra y luz en una fachada, a partir de la posición y orientación de los elementos que la componen (Cogdell 2018).

Otro concepto relevante que se discute en el capítulo es el de la emergencia. Este término se refiere a la aparición de propiedades y patrones nuevos en un sistema, que no pueden ser explicados a partir de las propiedades individuales de sus componentes. Por ejemplo, en una ciudad, la emergencia puede manifestarse en la formación de patrones de tráfico a partir de la interacción entre los vehículos y los semáforos, además otro ejemplo es que, en relación con las manifestaciones o situaciones en conflicto de la sociedad, se sostiene que la arquitectura autoorganizada y emergente puede ser vista como una alternativa a la planificación urbana tradicional, que tiende a ser jerárquica y centrada en el control del diseño.

Una arquitectura que permita la autoorganización y la emergencia puede adaptarse mejor a las necesidades cambiantes de la sociedad, y permitir la co-creación de espacios por parte de los usuarios (Cogdell 2018).

Derecha  
Fig. 19, Bandada de aves.  
Fuente: Unsplash.com  
<https://goo.su/rRrdcp>





## 2.3. Sistema de Bandadas: Análisis y representación gráfica de sistemas de aves en el espacio

La comprensión de los sistemas emergentes es un tema crucial en la planificación urbana contemporánea. En particular, el estudio de sistemas compuestos por bandadas, sistemas burbujas y multitudes en conflicto es esencial para comprender cómo evolucionan y se van formando los patrones de comportamiento en la ciudad. Estos sistemas emergentes son frecuentes en diversas áreas de la vida urbana, como el transporte, la circulación peatonal y la organización de eventos masivos.

### 2.3.1. Sistema de bandada y reglas básicas que cumple: Criag Reynolds

Craig Reynolds es experto en gráficos de computadora y vida artificial. Además, es famoso por haber creado el programa Boids (1986), que simulaba cómo se comportaban los pájaros.

Reynolds (1987), realizó un prototipo virtual de movimiento animal, dentro del cual logro representar los patrones tanto de bandada de pájaros como

Fig. 20, Grupo de aves.

Fuente: Unsplash.com  
<https://goo.su/zXX7VzY>



de bancos de peces, para su ejemplo en tres dimensiones, uso la computadora para las animaciones de agentes que los llegó a llamar boids y respondían a tres comportamientos básicos, que se relacionaban a la cercanía y velocidades de la bandada y estos son:

- Separación: Se evitan las aglomeraciones con los compañeros de bandada.

- Alineación: Se dirige hacia el rumbo promedio de los compañeros.

-Cohesión: El movimiento hacia la posición promedio de los compañeros de bandada cercanos.

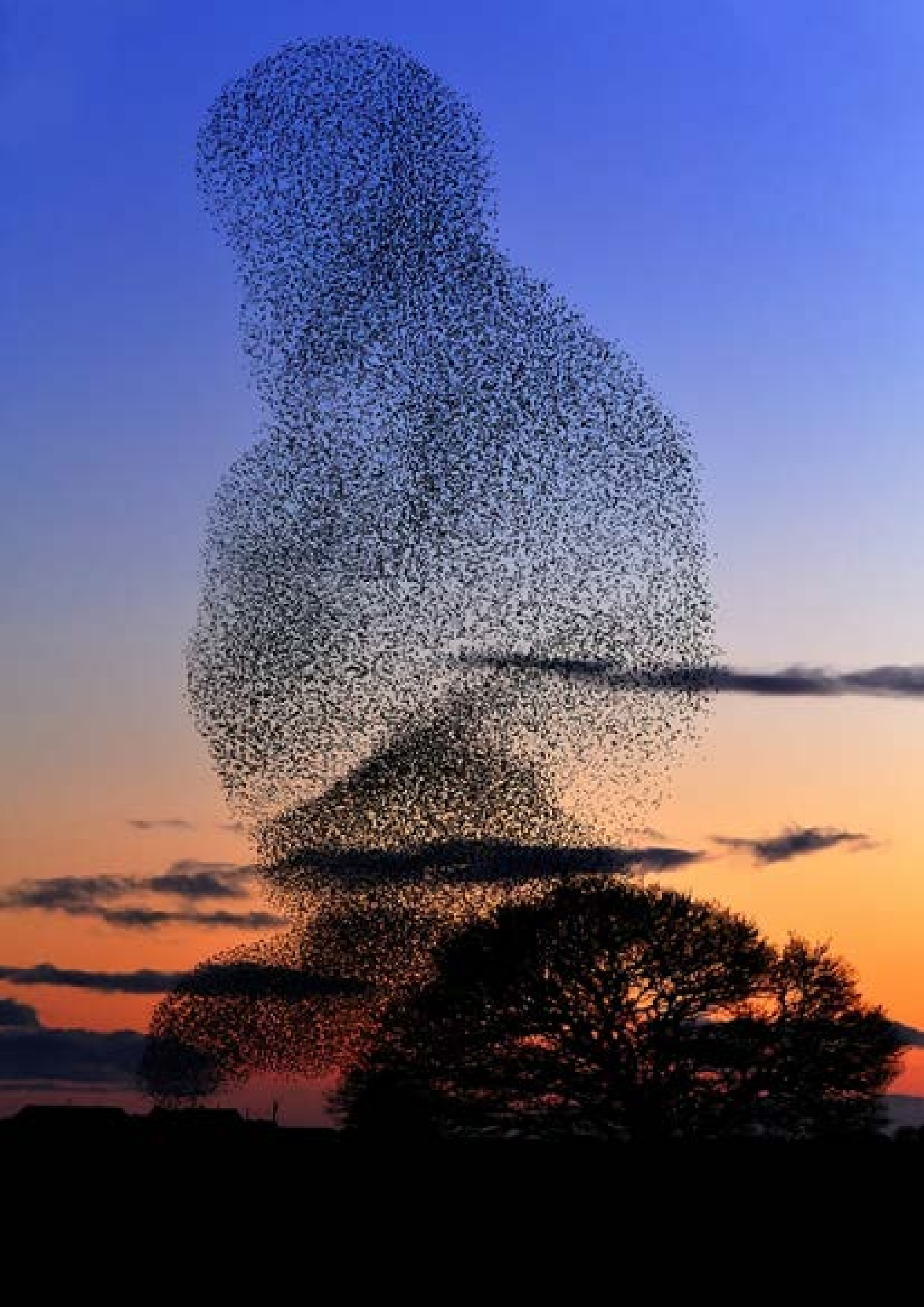
Mediante estas reglas claras un grupo de agentes pueden actuar como una bandada, y a partir de estas pautas tener un mayor conocimiento de las reacciones del grupo de individuos y como es el comportamiento ante varias situaciones. Los boids <sup>13</sup>presentes tienen acceso a la información de todo el campo en el cual están implantados, pero según las reglas estos solo deben reaccionar a sus compañeros más cercanos, que tienen una medida que parte del centro y un ángulo.

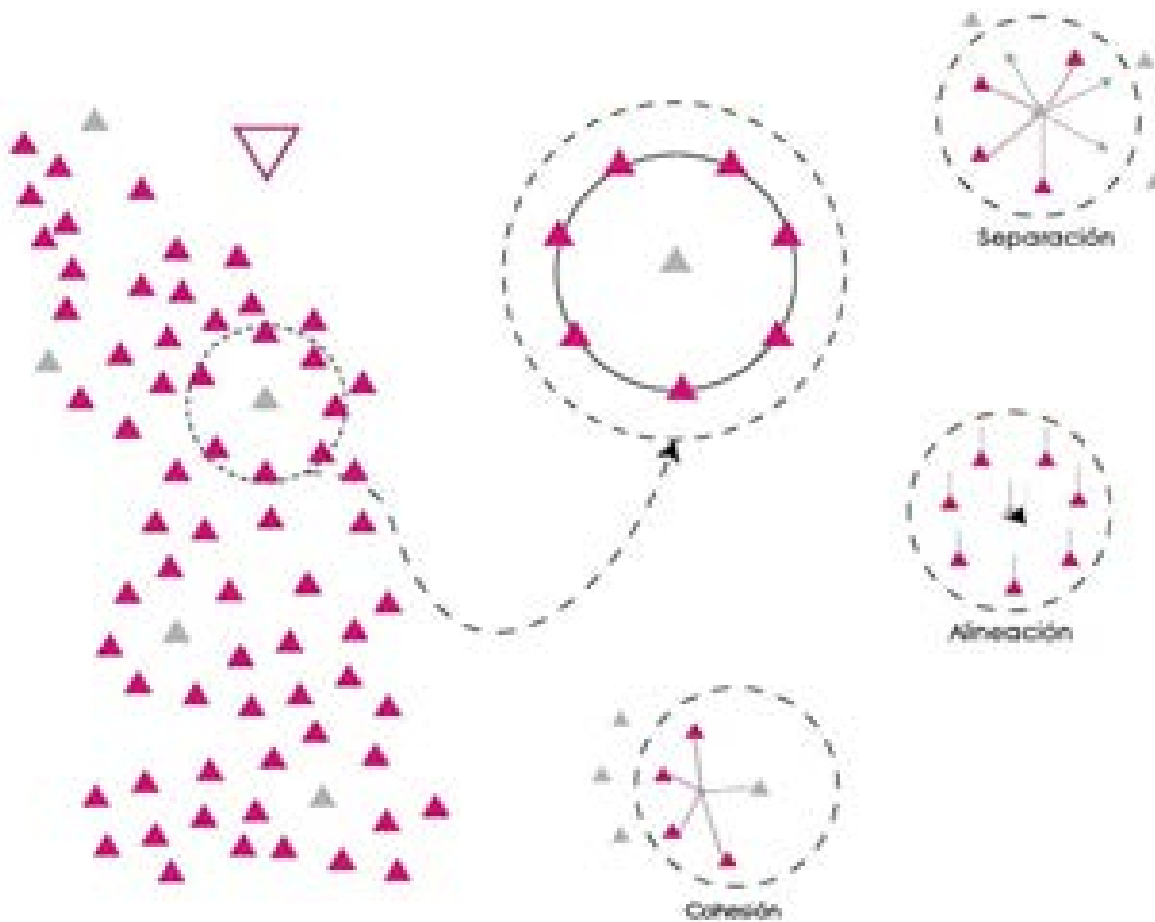
13 Boid Se refiere a la simulación de un ave, por medio de la computadora, usado por Reynolds y consecuentemente fueron usados como boids para conformar la bandada (Reynolds, 1987).

Posterior  
Fig. 21, Cohesión de aves.

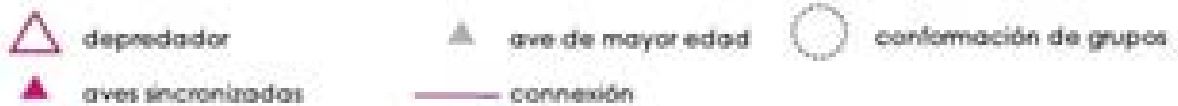
Fuente: Unsplash.com  
<https://goo.su/zXX7VzY>







### Leyenda geométrica



Estos parámetros fueron reflejados en animación digital para películas como la de Tim Burton en *Batman Returns*, simulando murciélagos por computadora y existieron versiones que variaron los patrones y lo aplicaron a bandadas de pingüinos<sup>14</sup> (Reynolds, 1987).

Las animaciones virtuales que se han realizado de una bandada de aves representan los movimientos que ellos realizan en la vida real, por lo cual se presentan varias dificultades, debido a varias especificaciones imprevistas durante la simulación, aplicar un parámetro que controle a la bandada en su totalidad no simularía su movimiento con naturalidad, es por eso que la simulación es de un ave individual y se simula cada parte que conforma la bandada de forma independiente (Reynolds, 1987).

Ilus. 6, Formación bandada, tres fases: separación, alineación y cohesión.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

14 Los patrones a seguir por los agentes dentro de una simulación, deben seguir una lógica que se aplique por individuo, para que estos reaccionen y actúen con la información obtenida de sus vecinos y se conforme la bandada.

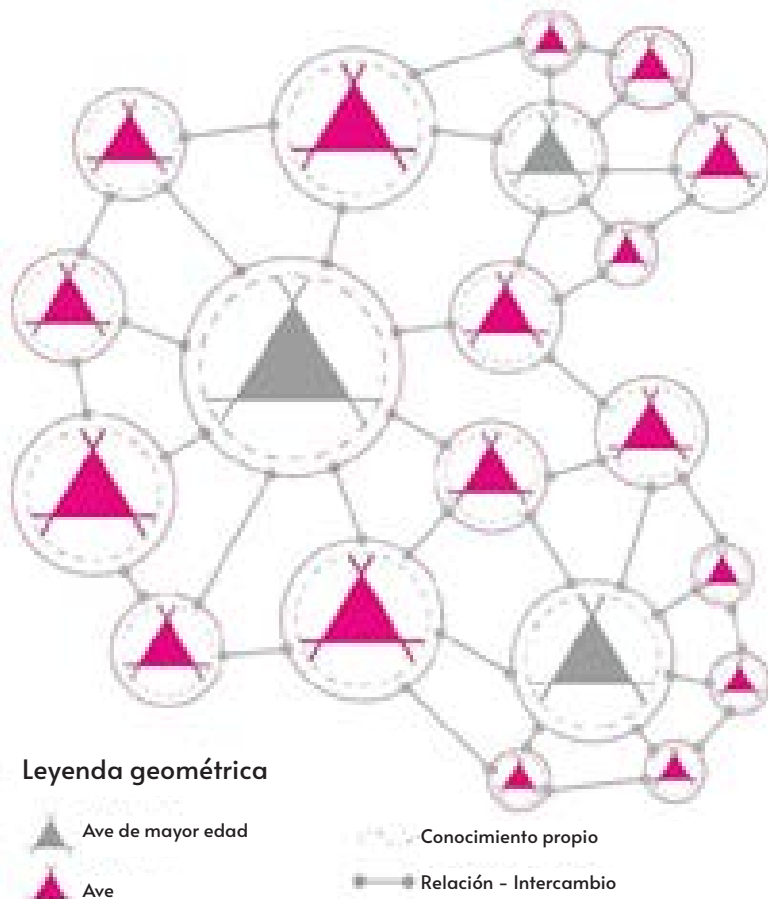
### 2.3.2. Simulación del comportamiento de bandadas de aves con el algoritmo boids: Carl Erneholm

Carl-Óscar Erneholm estudió en la KTH, Computer Science and Communication, realizó una Tesis de Licenciatura en Ciencias en NADA, aplicada a la Simulación del Comportamiento de Bandadas de Aves con el algoritmo de Boids (Erneholm, 2011).

En su tesis se presenta con la interacción entre agentes los cuales obtienen resultados que son más complejos, dentro del sistema emergente no se puede saber de manera exacta cual será el efecto final (Erneholm, 2011).

Los sistemas emergentes tienen como fin describir la metodología para tener un orden dentro del desorden, son organizaciones con patrones que no obedecen a jerarquías, la suma de interacciones individuales genera un todo que solucionan problemas, las reglas pasan de ser simples a complejas y esto es a lo que se llama emergencia.

Estos sistemas provienen de la biología, y debido a eso son fácilmente comparados como un sistema que tiene vida, que se autoorganiza, se recupera y adapta a distintas situaciones.



Ilus. 7, Relaciones de aves.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Derecha  
Fig. 22, Enjambres  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### 2.3.3. Flocking comportamiento de la bandada

Los agentes toman decisiones independientes, utilizan la información de su entorno y cumplen con normas simples, para poder adaptarse a su conjunto dentro de un régimen sistemático. El nivel de organización es dinámico y no puede alcanzar el orden dentro de un sistema paralizado (Namatame, 2006).

Dentro del estudio de las bandadas se puede resaltar que estos, cumplen con reglas para que el conjunto de individuos pueda permanecer con los movimientos sincronizados, y todo el sistema se encuentre equilibrado, y está presente en la continua actividad de las aves y no cuando estas permanecen estáticas.

Comportamiento Flocking: Este tipo de comportamiento se usa no solo para la representación de bandadas sino también para enjambres, cardúmenes y dependiendo de las condiciones las multitudes humanas. Mediante los sistemas computacionales, se ha tratado de mostrar el fenómeno emergente entre los individuos que se desplazan de forma independiente.

Mientras realizan sus movimientos con un orden general, evitan el choque con los obstáculos que se presenten. El patrón que está relacionado con el flocking son las características de la red de agentes interconectados (Namatame, 2006).

Existen varios programas por los cuales se ha logrado simular el comportamiento de las bandadas de manera virtual, y es de donde se parte para reconocer los patrones de los cuales se guían para su comportamiento ante cualquier obstáculo o depredador, se puede decir que están conectados por la secuencia de movimientos a manera de una malla invisible.

Dentro de los patrones de evolución que son atractivos se encuentran las agrupaciones de animales, la mayoría los utiliza como métodos de defensa, para elegir una pareja y para transmitir información, de tal manera que

puedan ahorrar el uso de recursos, estos funcionan cuando están relacionados y no de manera particular. Según la teoría de la complejidad un gran conjunto de individuos se autoorganizan y son capaces de transmitir información y de aportar con las decisiones del grupo de manera independiente (Parrish, Edelstein-Keshet, 2008).

La finalidad del comportamiento de las bandadas es básicamente el ahorro de recursos y como estos permiten que con la información disponible se creen conjuntos que relacionen sus movimientos con los demás y se active un mecanismo de defensa ante posibles depredadores.

Distintas ramas se han dedicado a la investigación del flocking, estos movimientos sincronizados de las aves, uno de ellos son los biólogos, que determinaron como el movimiento de un individuo es el mismo de sus compañeros de grupo de manera que forman un grande grupo, los temas a cuestionarse fueron, “¿porque los animales se juntan?”, “¿cuáles son las propiedades de un rebaño?” (Partridge B., 1982).

Fig. 23, Formación bandada de aves.  
Fuente: Elpaís.com - <https://goo.su/jx2yh6>







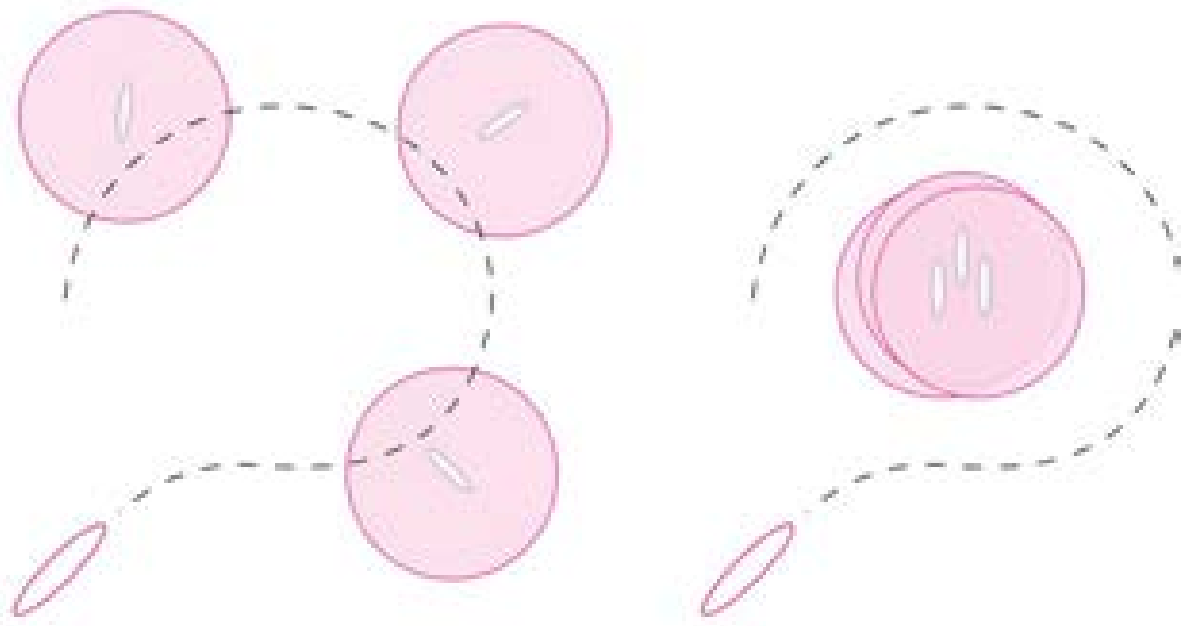
Partridge (1982) menciona que un banco de peces se forma por un mínimo de 3 peces ya que si son dos peces uno siempre es el líder y el otro es el seguidor, pero cuando son 3 peces nadie lidera el grupo.

Fig. 24, Formación bandada de peces.  
Fuente: Elpais.com - <https://goo.su/hmeHu>

Los comportamientos de los animales dentro del flocking, demuestra un patrón de seguimiento entre agentes, y en el caso de los peces es indispensable la visión para que estos pueden permanecer integrados en cardumen.

Las aves de la bandada tienen una finalidad, y estos movimientos independientes dependen de la actuación de las demás aves, es por eso que este sistema se vuelve complejo por cada una de las interacciones de las aves en conjunto (Namatame, 2006).

Varios sistemas autónomos que tienen movimiento como bandadas, cardúmenes, multitudes se relacionan sin tener necesariamente un control jerárquico sobre sus decisiones.



### Leyenda geométrica



depredador



recorrido depredador



peces organizados

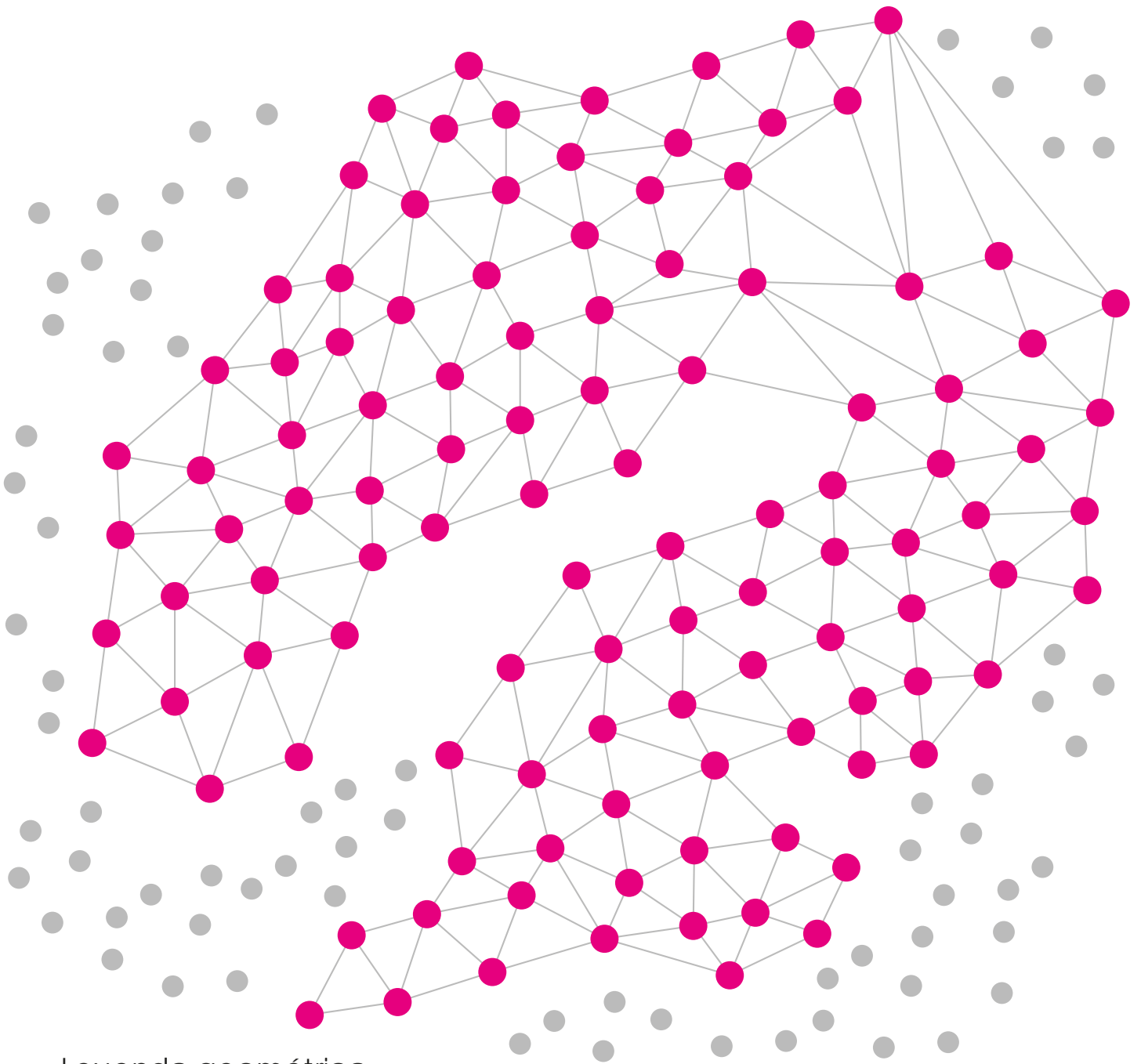
Ilus. 8, Banco de peces en círculos

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Fig. 25, Bandada de aves, organización.

Fuente: <https://n9.cl/yqho5>



### Leyenda geométrica

- aves sincronizadas
- aves en caos

— conexión del sistema

Ilus. 9, Esquema de aves interconectadas.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

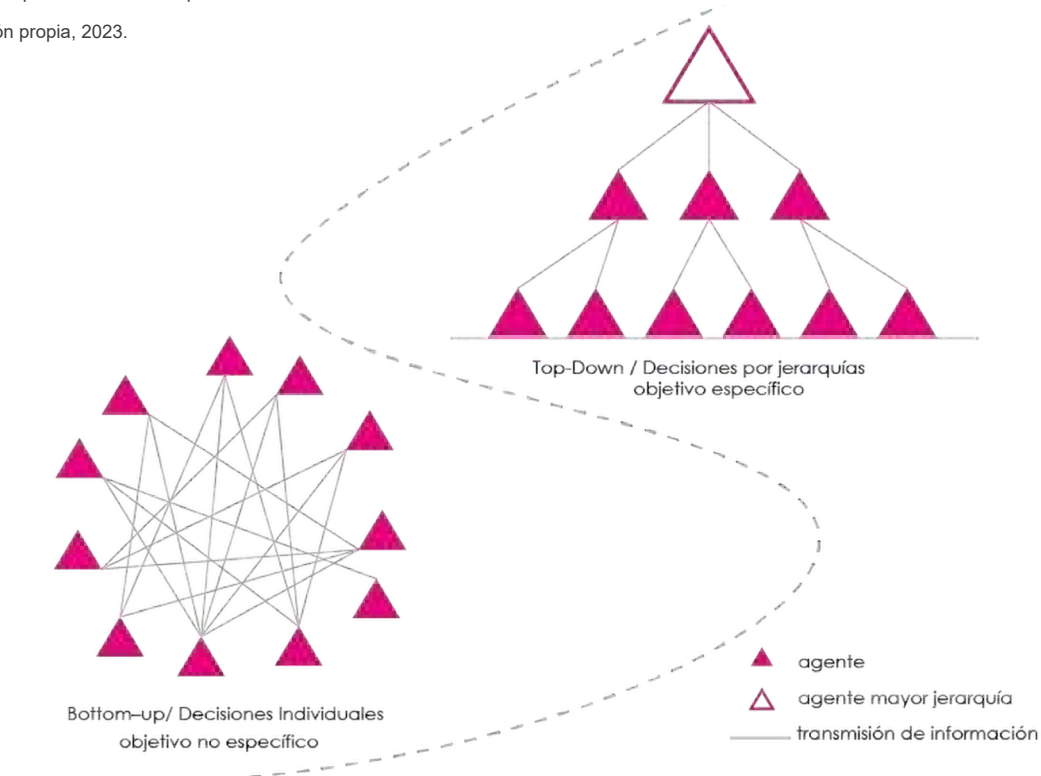
### 2.3.4. Top down vs Bottom up toma de decisiones en multitud

Bottom-up: Mediante este método de organización se resuelven los problemas encontrados en el método top-down, permite que los individuos del grupo colaboren entre sí, cada uno puede tomar sus propias decisiones, estrecha las relaciones entre miembros del equipo, sin importar las jerarquías todos aportan manteniendo un sistema equilibrado (Asana, 2021).

Los agentes tienen poco o ningún control centralizado para que quienes hacen el trabajo sean libres de organizarse, tomar decisiones y desempeñarse como mejor les parezca. Los roles en la parte superior de su organización significativamente tienen más control, sobre las decisiones clave que aquellos más bajos en la jerarquía.

Top-Down: Es una estrategia en la cual la toma de decisiones se realiza desde el nivel superior y consecuentemente esa información se transmite a los demás niveles inferiores, es la más usada a nivel de organización debido a que permite la claridad en la organización de agrupaciones grandes, pero presenta algunas limitaciones en cuanto a flexibilidad y capacidad de respuesta a la resolución de problemas (Asana, 2021).

Ilus. 10, Diagrama Top down vs Bottom up  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



Dentro de los movimientos simulados cada ave tiene un comportamiento Bottom-up independiente y empiezan a relacionarse con sus vecinos, sin un objetivo en específico, además se encuentran programados con patrones definidos, teniendo como resultado una gran comunicación entre agentes, que aparentemente es simple explicarlo, pero visualmente es complejo, cada agente se encuentra ubicado al azar, pero al mismo tiempo se encuentra cumpliendo reglas y transmitiendo información para efectuar una perfecta sincronización.

### 2.3.5. Sistemas multiagente, autoorganización y propagación

Los sistemas multiagente son un enfoque en el que varios agentes interactúan entre sí para lograr un objetivo común. En el caso del vuelo de bandada de aves, cada ave actúa como un agente, y la coordinación del movimiento de todas las aves en la bandada se logra a través de la comunicación y la interacción entre ellas.

La autoorganización es un proceso en el que los patrones emergen de manera espontánea a partir de las interacciones entre los agentes, sin la necesidad de un control centralizado. En el vuelo de bandada de aves, la autoorganización es un mecanismo importante que les permite coordinar sus movimientos y mantener la formación de la bandada. En un artículo publicado por Huang, Chen y Chen (2020), se presenta un modelo de sistema multiagente que utiliza redes neuronales recurrentes para simular el comportamiento de las bandadas de aves. Los resultados muestran que la autoorganización es un proceso autónomo que surge de manera natural a partir de la propagación de información entre las aves.

La propagación entre las aves es esencial para lograr una coordinación adecuada en el movimiento, lo que permite a las aves mantener la formación de la bandada. Además, la propagación también se ha estudiado en términos de la transferencia de conocimiento entre las aves (Zhang, Huang y Chen, 2020). Para resumir, los sistemas multiagente, la autoorganización y la propagación son elementos clave en la formación de patrones de vuelo en las bandadas de aves.



Fig. 26, Bandada de aves.  
Fuente: Pngtree.com - <https://goo.su/yP5hB>



Fig. 27, Caso bandadas en diferentes contextos.  
Fuente: Ecoportal.net/  
<https://n9.cl/3b128>.

### 2.3.6. Por qué los animales se juntan, con el especial caso de bandadas de aves de especies mixtas: Gabriel Colorado, 2013

Las agrupaciones animales:

Los grupos sociales se unen mediante atracción social, es decir que los animales buscan estar cerca entre sí, en lugar de coexistir en un mismo lugar, y esto se debe a diferentes factores, como un alimento localizado, o lugares para descansar. Varios de los grupos de gran tamaño, tienen dentro de sus integrantes individuos únicos de varias especies (Krause, Ruxton, 2002). De igual manera como el ser humano tiende a estar en compañía, los grupos de animales buscan estar cerca de algún individuo para permanecer seguro dentro de su grupo.

La mayoría de los grupos animales como son las bandadas, enjambres y manadas tienen la función de defensa y alimentación, además de la búsqueda de pareja, la lucha contra los factores climáticos y poder coordinar de una manera eficiente su movimiento (Krause, 2002), estas agrupaciones tienen funciones determinadas que según lo necesiten se modifican y permanecen adaptándose constantemente a su entorno.



#### Beneficios antidepredadores:

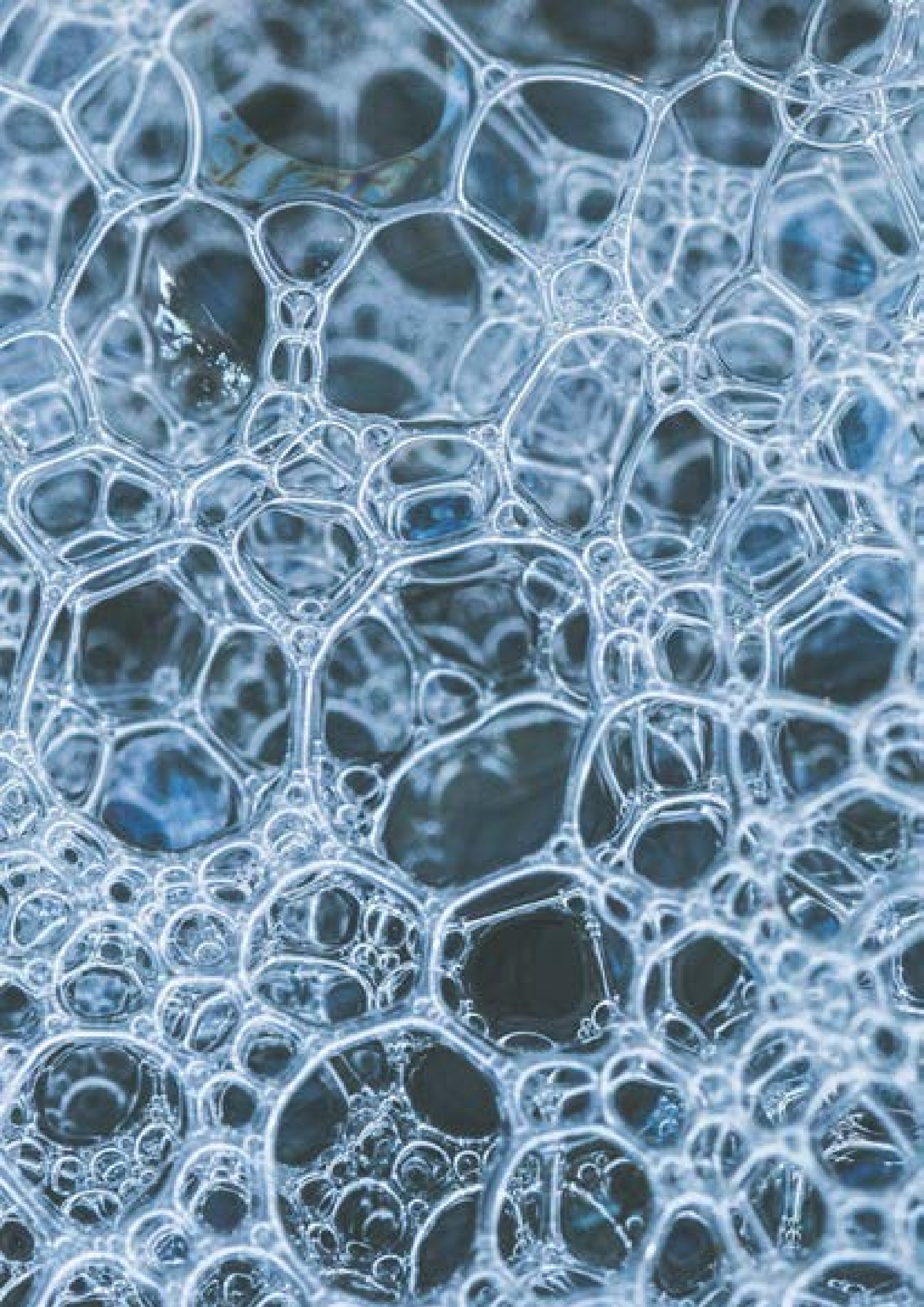
Los beneficios que más resaltan dentro de una agrupación son la protección ante los depredadores, los distintos efectos de dilución y el de confusión, en general la formación de los individuos que generan una defensa colectiva (Krause, 2002), mientras más individuos conforman una agrupación, esta tendrá muchos más observadores ante el peligro y se reducirá la posibilidad de que sean atacados.

No es necesario que todos los individuos estén pendientes del depredador, mientras estén dentro de un grupo y por lo menos uno informe a los demás, la eficaz transmisión de información y la rapidez con la cual sea recibida, beneficia a todo el grupo, mientras más cercanos estén los individuos más rápido se transmite la información. Mediante el efecto de dilución el individuo no permite que el depredador fije su atención dentro del grupo, evitando así el riesgo de ataque (Fitzgibbon, 1990).

Los beneficios de permanecer en grupo<sup>15</sup> no son necesariamente equitativos en todos los casos, ya que suele predominar los individuos más fuertes y grandes dentro del conjunto que toman las mejores posiciones para alimentarse (Jennings, Evans, 1980).

Fig. 28, Depredadores atacando.  
Fuente: lpinimg.com  
<https://n9.cl/r68px>.

15 Las leyes de la naturaleza están presentes en todo momento, en la cual si eres más fuerte sobrevives o tienes mayor privilegio frente a los demás de un grupo, pero en términos generales permanecer dentro de un conjunto. Asimismo, permite que los individuos puedan sobrevivir por mucho más tiempo que si se encuentran solos, además que colaboran entre ellos permanentemente y así la información de lo que pasa a su alrededor está actualizada y según varíen las condiciones del entorno los grupos se adaptan.





## 2.4. Sistema de burbujas: adaptación a distintos cuerpos, superficies mínimas.

### 2.4.1. Estudio de las superficies mínimas: Frei Otto

Las superficies mínimas son aquellas que tienen una curvatura media nula en todos sus puntos. La curvatura promedio es una medida de qué tan curvada está la superficie en un punto particular en función de cuánto se desplaza el vector normal a la superficie a medida que nos movemos ligeramente a lo largo de ella. La curvatura que se forma en el alambre de forma rectangular es esencialmente cero, y si deformamos una superficie plana, aumentaremos tanto su superficie como su curvatura, asegurando que la energía mínima y las superficies siempre coincidan con la curvatura cero, que es la más pequeña posible. Como resultado, las superficies que se crean son siempre lo más planas posibles (Madrid, 2011).

Las burbujas pueden adaptarse al perfil del cuerpo buscando siempre la superficie mínima, los puntos en los cuales la energía es mínima son justamente en la curvatura que es igual a cero y como resultado obtenemos superficies planas.

Izquierda  
Fig. 30, Sistema de burbujas  
Fuente: Unsplash.com  
<https://goo.su/esBEuq>

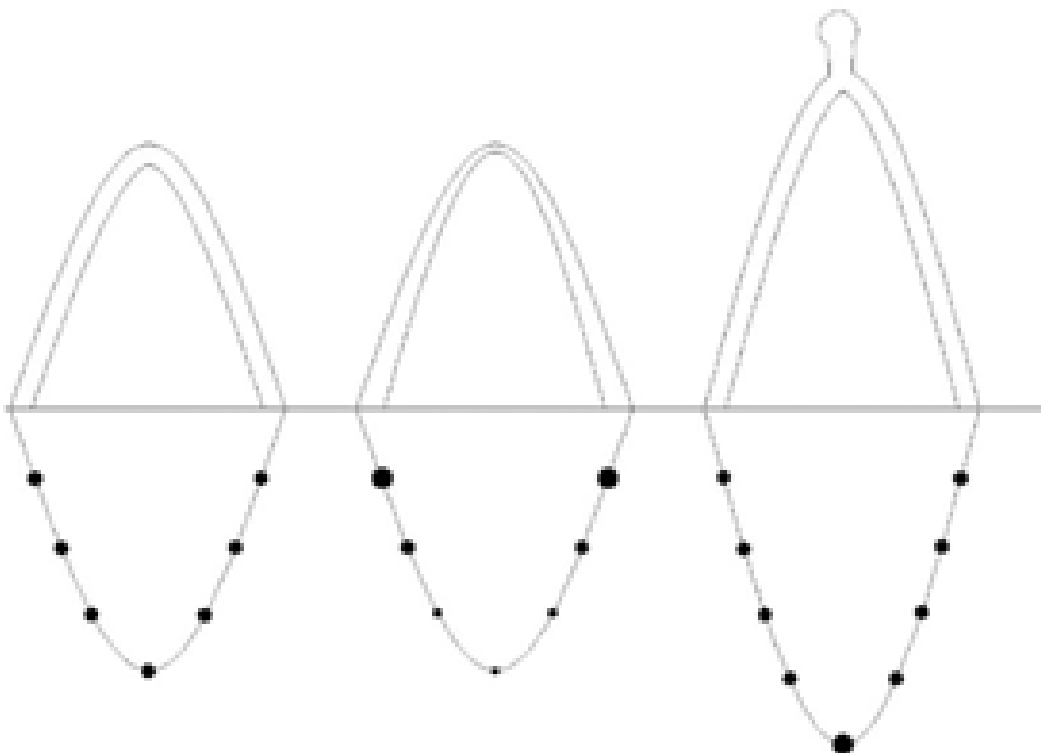


Fig. 29, Adaptación de burbujas según el cuerpo.

Fuente: <https://wiki.ead.pucv.cl/images/2/2d/ESQ1B.REED.jpg>

Hay otras superficies además del plano que tienen curvatura cero en todos los puntos. Una catenaria, o la forma que toma una cuerda cuando cuelga de sus extremos. Una superficie de jabón que se forma entre dos anillos concéntricos de igual radio y espaciados a una distancia específica, se conoce como catenoide y se puede crear utilizando la figura de revolución de una catenaria. La superficie mínima que se forma entre los extremos de un cable suele ser muy difícil de encontrar matemáticamente (Madrid, 2011).

Fig. 31, Arquitectura con Concatenoide.  
Fuente: Dinger, F. 2016.  
<https://goo.su/WqDMF>



## 2.4.2. Conjunto de pompas de jabón estructuradas

Las burbujas las podemos encontrar de dos formas como superficies abiertas y superficies cerradas, en el caso de las superficies abiertas, no encierran un volumen de gas para formar su membrana y necesitan apoyarse en uno o varios bordes para su conformación y resultan ser una superficie mínima, según los cambios que sufran los puntos de apoyo esta membrana se adapta a la forma y curvatura de los bordes del apoyo, las distintas formas que tiene la membrana puede ser aprovechada para aplicarlas en estructuras de grandes proporciones (Jimeno, 2018).

Las burbujas cerradas al contrario de las superficies abiertas no necesitan de ningún apoyo para su conformación, además necesita encerrar un volumen de gas para existir, en este sentido forma una superficie mínima con la restricción de englobar un volumen cualquiera para un área determinada (Jimeno, 2018).

Las pompas de jabón se forman a partir de una superficie líquida, poseen películas delgadas, <sup>16</sup> además sus interacciones son complejas entre ellas, si las burbujas son pequeñas se van adaptando a la superficie espumosa, en la que se encuentran conformadas por un conjunto de esferas y son menos deformables que las grandes (Oleksiy, 2012). Por lo general las burbujas más grandes son el resultado de la fusión de burbujas pequeñas, manteniendo el sistema en general con burbujas de tamaño intermedio.

16 Las películas delgadas son capas muy delgadas de líquido que se encuentran entre las burbujas de una espuma. Estas películas son responsables de la estabilidad y la resistencia mecánica de la espuma, ya que actúan como un puente entre las burbujas y distribuyen uniformemente la presión en la estructura (Oleksiy, 2012).

Fig. 32, Pompas de jabón.

Fuente: Portaldelpetroleo.com  
<https://goo.su/WqDMF>



Las burbujas son representadas como objetos de superficie mínima un objeto físico, como se viene hablando de las esferas que poseen un volumen muy simple, por otro lado, la espuma se forma a partir de la reunión de muchas burbujas llegando a crear variadas formas en la composición (Taylor, 2011).

Cuando se hinchan las pompas de jabón sobre planos distintos se crean formas neumáticas<sup>17</sup> con un área superficial mínima, produciéndose formas de doble curvatura. Dichas pompas se unen entre si formando normalmente ángulos de  $120^\circ$ , siendo constante siempre la relación entre el radio de curvatura de la película y la diferencia de presión a través de la misma.

Los cúmulos de burbujas planas, por otro lado, están formados por regiones hexagonales regulares casi idénticas, y cuando se agrupan en grandes cantidades, también adquieren una forma hexagonal. Además, hay agregaciones de pompas de jabón que incluyen tanto el volumen como la superficie y son descritas por varias regiones ajenas.

Entonces, al medir geoméricamente pompas de jabón, se determina que tres pompas se agrupan a  $120$  grados en todos sus lados curvos, logrando un equilibrio entre las tres, y cuando se juntan cuatro pompas forman ángulos de  $109$  grados y se unen en 3 partes para restablecer el equilibrio entre sí. Estos grupos de pompas de jabón se conocen como superficies lisas (Collins, 2002).

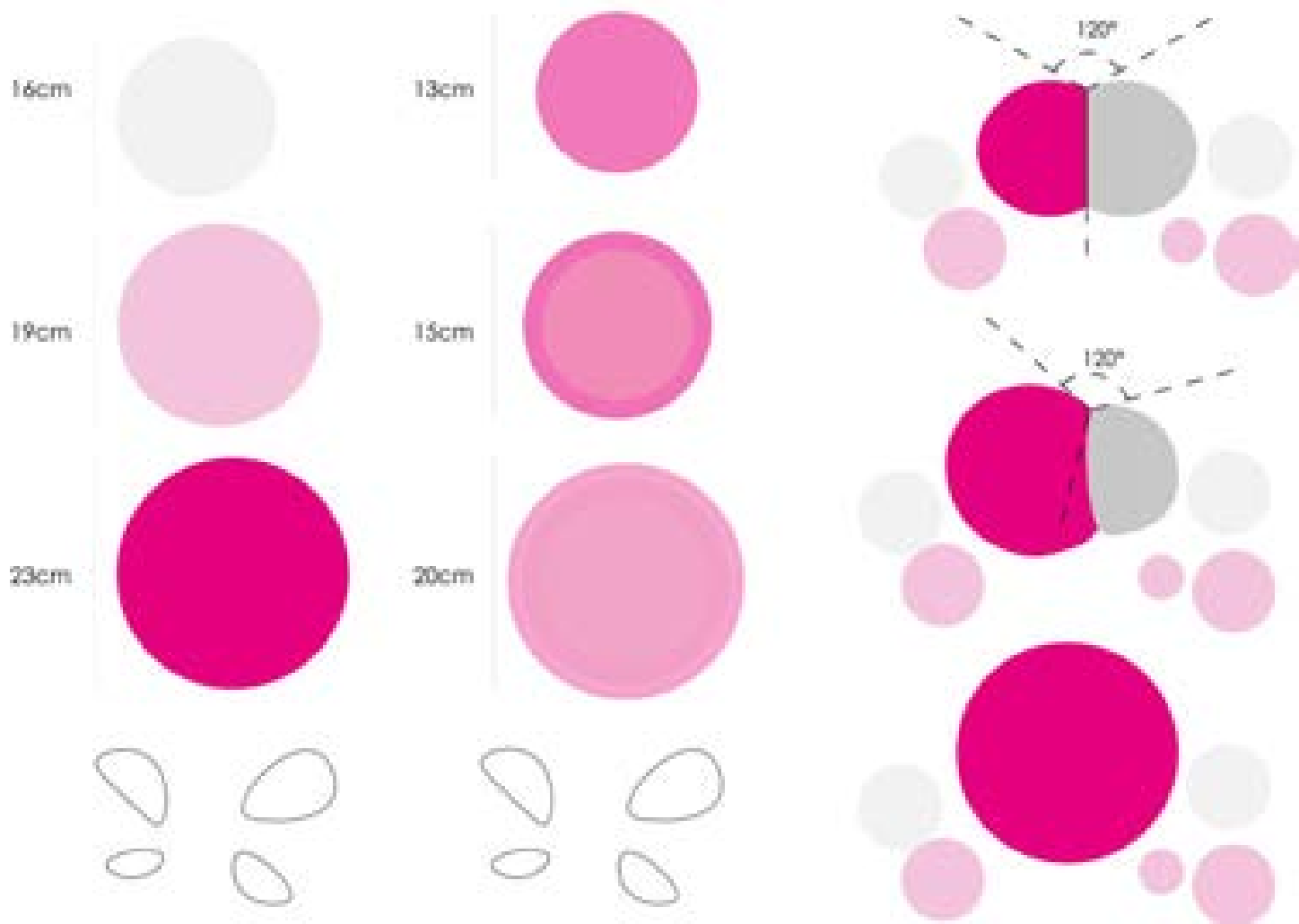
Las mismas esferas que crean películas de jabón tienen redes de 10 vértices; estas esferas también pueden crear marcos octaédricos. Estas esferas crean ilustraciones basadas en el área mínima de la cavidad de la esfera o cualquier otra figura, y lo hacen curvando las superficies lisas en ángulos de  $120$  grados (Collins, 2002).

<sup>17</sup> En este contexto, las formas neumáticas se refieren a la geometría y la topología de las burbujas en una espuma líquida, es decir, su forma tridimensional y cómo se conectan entre sí (Oleksiy, 2012).

Ilus. 11, Forma de burbuja con adaptación - Superficie mínima con alambre.

Fuente: Elaboración propia, 2023.





Ilus. 12, Red de burbujas conectadas  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

**Superficie máxima al introducir aire a la burbuja:**

Diametros de la burbuja antes de explotar:

- 16cm
- 19cm
- 23 cm máximo

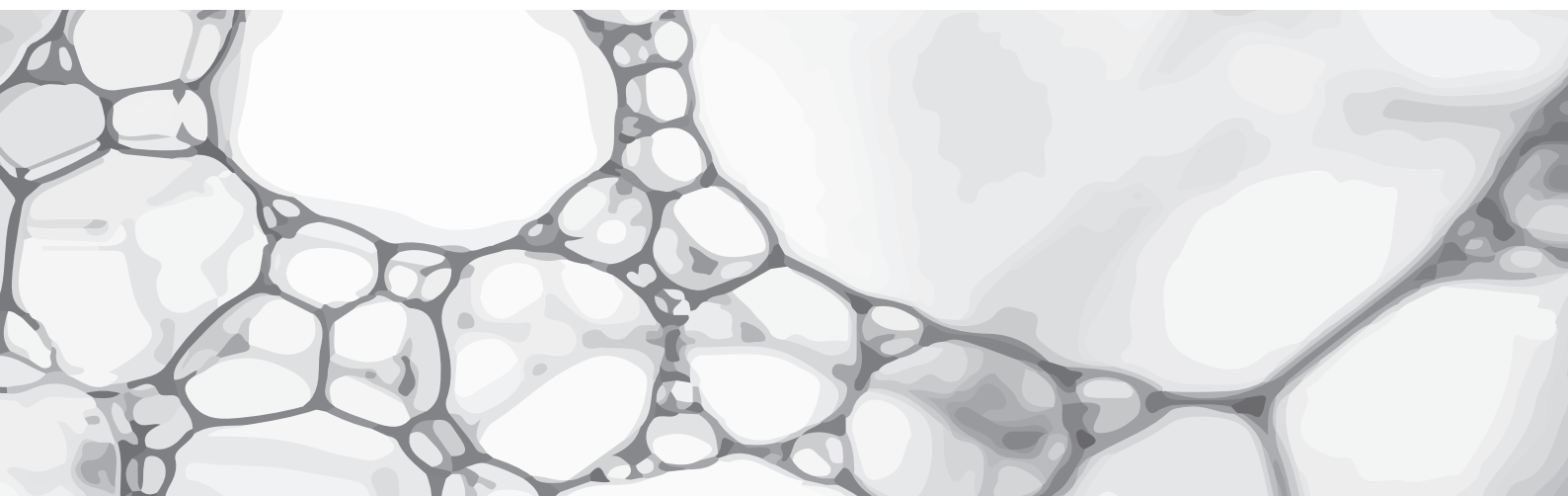
**Superficie máxima al contener otra burbuja al interior:**

Diametros de la burbuja antes de explotar:

- 13cm
- 15cm
- 20 cm máximo

**Superficie máxima al fusionarse con otra burbuja:**

Unión de las burbujas formas un ángulo de 120° y desaparece al fusionarse.



### 2.4.3.El arte y la ciencia de las burbujas de espuma

Las burbujas de espuma son estructuras complejas que se forman a partir de la interacción entre líquidos y gases, y su comportamiento y dinámica pueden ser analizados a través de simulaciones. En relación con eso, el estudio se enfocará en la simulación de sistemas de burbujas y su reacción en conjunto, con el objetivo de analizar mejor la dinámica y la conducta de las espumas líquidas.

Para ello, se utilizarán técnicas de modelado y simulación que permitan analizar la interacción entre burbujas, las propiedades físicas de las películas delgadas que las separan y la influencia de factores como la viscosidad y la tensión superficial del líquido.

### 2.4.4.Simulaciones de sistemas de burbujas y su reacción en conjunto

#### Circunferencia en perpendiculares

Se colocó una burbuja de espuma en una superficie circular perpendicular a otra circunferencia, y se observó cómo la burbuja se adaptó a esta configuración. La burbuja comenzó a cambiar de forma y a ajustar su tamaño para adaptarse a la curvatura de las dos superficies. Este fenómeno es el derivado de la interacción entre la tensión superficial del líquido y la presión del gas en el interior de la burbuja, y puede ser analizado a través de modelos matemáticos y simulaciones por ordenador. La comprensión de cómo las burbujas se adaptan a diferentes configuraciones y entornos es fundamental para el desarrollo de aplicaciones prácticas en diversos campos, desde la ingeniería y la tecnología de materiales hasta la creación de efectos visuales en la industria del entretenimiento.

En el ejemplo del prisma rectangular, se colocó una burbuja de espuma y se observó cómo la burbuja se adaptó a la forma del prisma. En este caso, la burbuja comenzó a cambiar su forma para ajustarse a las caras planas del prisma, lo que llevó a la formación de ángulos rectos y caras planas en la burbuja.



Este comportamiento puede ser analizado a través de modelos matemáticos que tienen en cuenta la tensión superficial del líquido y la presión del gas en el interior de la burbuja, así como la interacción de la burbuja con las paredes del prisma.

En el ejemplo de la cinta de Möbius se colocó una burbuja de espuma en esa forma, ya que se caracteriza por tener una sola cara y una sola frontera. La cinta de Möbius se conforma por dos vértices unidos por una línea, y se observó cómo la burbuja se adaptó a la configuración topológica de la cinta. A medida que la burbuja avanzaba por la cinta, su forma cambió continuamente para adaptarse a la curvatura de la superficie y a la topología de la cinta.

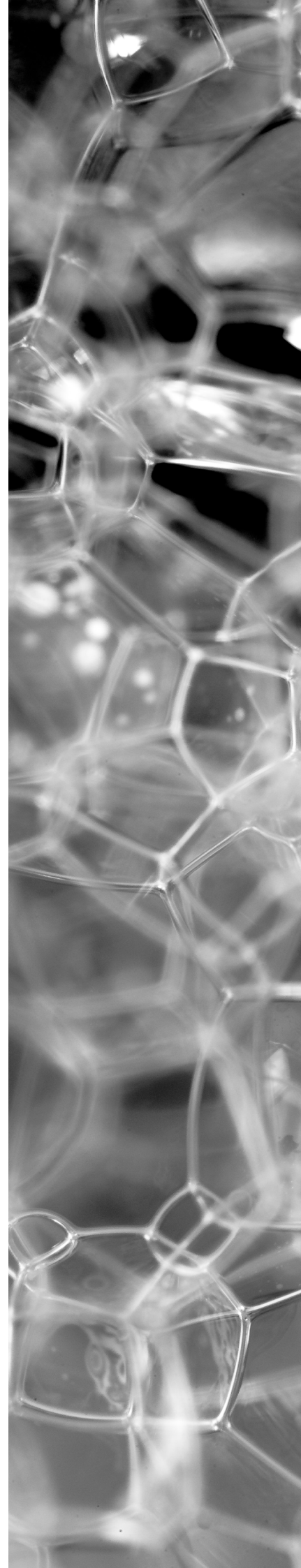
Asimismo en el triángulo se colocó una burbuja de espuma en un triángulo equilátero y se observó cómo la burbuja se adaptó a la forma del triángulo. En este caso, la burbuja comenzó a cambiar su forma para ajustarse a las tres caras planas del triángulo equilátero, lo que llevó a la formación de tres ángulos iguales y tres caras planas en la burbuja.

En el siguiente ejercicio, se colocó una burbuja de espuma en un aro deformado de alambre y se observó cómo la burbuja se adaptó a la forma del aro. En este caso, el aro de alambre estaba deformado de tal manera que presentaba una curvatura variable en diferentes puntos, lo que llevó a una deformación no uniforme de la burbuja.

En otro caso, se colocó una burbuja de espuma en un cubo de alambre y se observó cómo la burbuja se adaptó a la forma del cubo. En este caso, el cubo de alambre estaba formado por seis caras planas conectadas entre sí, lo que llevó a la formación de seis caras planas en la burbuja de espuma.

Se colocó una burbuja de espuma en un aro de alambre deformado, que estaba doblado a la mitad para formar una estructura simétrica.

La burbuja se adaptó a la forma del aro de alambre de manera uniforme, lo que resultó en una deformación simétrica de la burbuja. La burbuja comenzó a cambiar su forma para ajustarse a la curvatura del aro, lo que llevó a una estructura poliédrica en la burbuja que se correspondía con la forma del aro deformado.



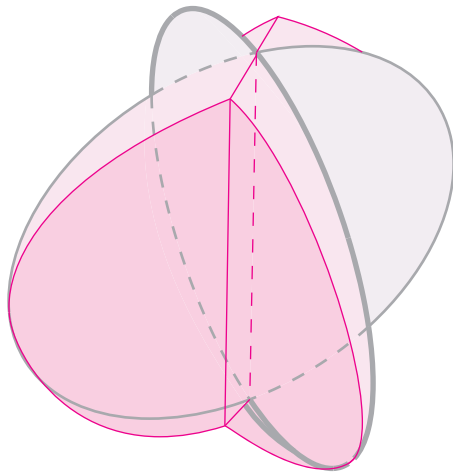
**Circunferencias perpendiculares:**

**Medidas:**

10 cm diametro de las circunferencias:

90° intersección de circunferencias

**Aplicación en alambre galvanizado:**

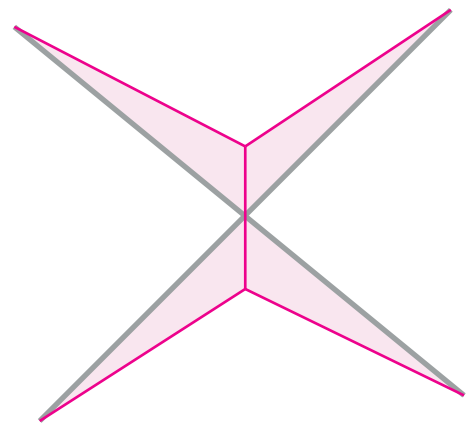


**Elementos utilizados:**

1 litro de agua

5 cucharas de jabón

5 cucharas de azucar



**Intersección de 90°**



Previa

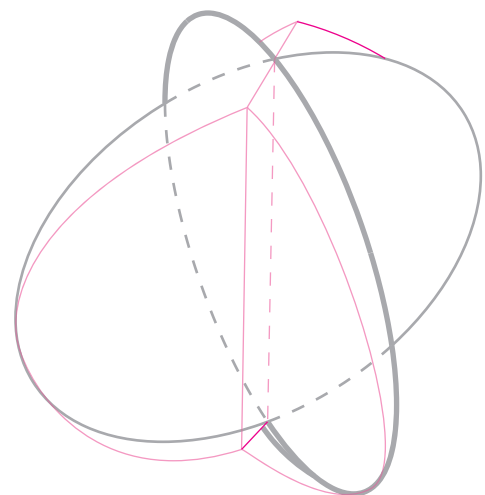
Fig. 34, Geometrización de burbujas.

Fuente: <https://goo.su/y0YpKo>

Esquina inferior izquierda

Fig. 33, Práctica de aplicación burbujas.

Fuente: Elaboración propia, 2023.



**Aplicación de jabón sobre estructura**

Ilus. 13, Ejemplificación de burbujas conectadas 1.

Fuente: Elaboración propia, 2023.



**Cinta Moebius:**

**Medidas:**

**10cm por diametro.**

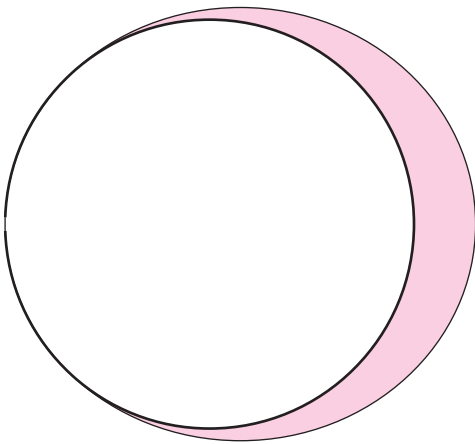
Se aplica el alambre con dos circunferencias entrelazadas a formando una cinta de Moebius, que es una superficie de una sola cara.

**Elementos utilizados:**

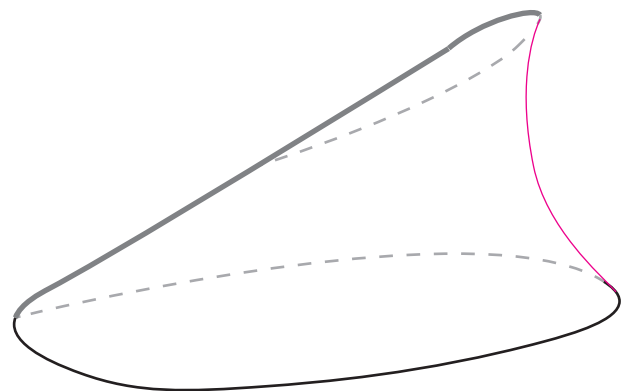
1 litro de agua

5 cucharas de jabón

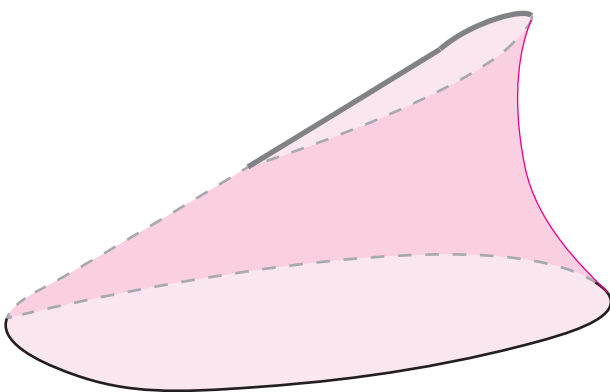
5 cucharas de azúcar



**Vista superior**



**Conformación estructura**



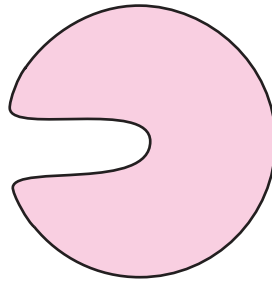
**Película de jabón formada por la estructura**



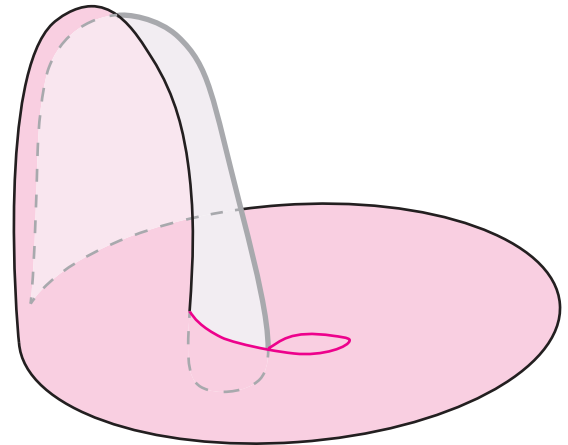
Fig. 35, Práctica de aplicación burbujas 2.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Ilus. 14, Ejemplificación de burbujas conectadas 2.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Estas minimizan la superficie para un volumen dado, se adaptan al alambre curvado.

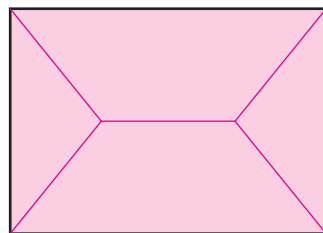


Vista superior

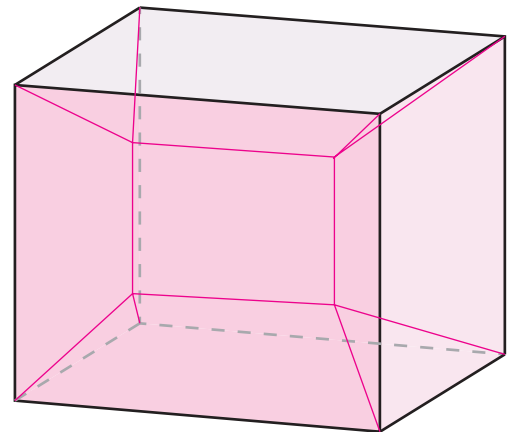


Adaptación de las pompas de jabón a la estructura

Las laminas de jabón se cortan de tres en tres a lo largo de un alínea y formando entre ellas ángulos de  $120^\circ$ . Estas líneas concurren de cuatro en cuatro en un vértice y el ángulo formado por cada par de ellas es de  $109^\circ28'$  o  $109^\circ47'$



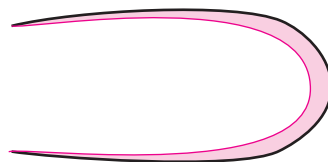
Vista superior



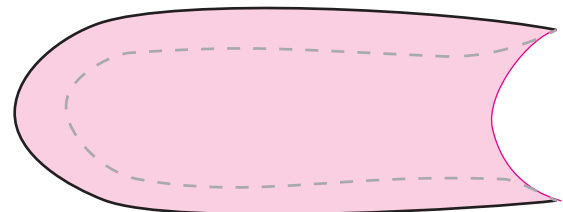
Adaptación de las pompas de jabón a la estructura

Dentro de estas dos estructuras se adapta una sola película de jabón formando una superficie mínima.

Según sea la figura el sistema de burbujas se adaptan de distinta manera, ocupando en todos los casos una superficie mínima, haciendo que se conecten entre sí.



Vista superior



Adaptación de las pompas de jabón a la estructura

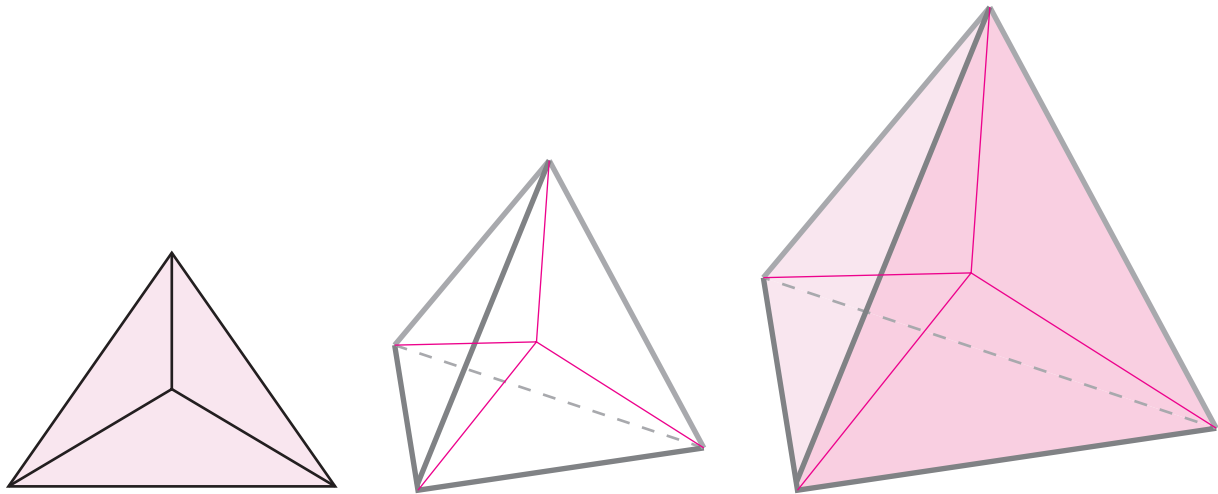
Ilus. 15, Ejemplos de burbujas conectadas 4.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

**Prisma regular:**

**Medidas:**

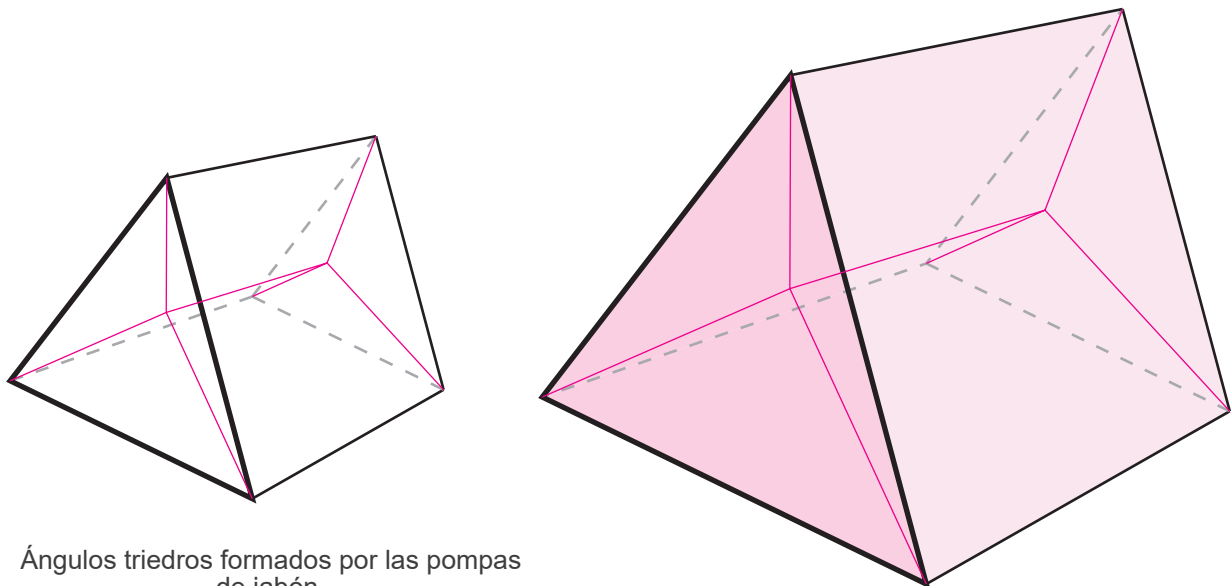
8cm por lado

Si varias láminas de jabón se encuentran en un punto, lo hacen de seis en seis y formando ángulos triedros iguales.



**Vista superior**

**Delimitación del jabón sobre el prisma**



**Ángulos triedros formados por las pompas de jabón.**

Ilus. 16, Ejemplos de burbujas conectadas 3.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

# CAPÍTULO III

Multitudes en Conflicto y caso de estudio Plaza de Ponchos.

### **3. MULTITUDES EN CONFLICTO, LA CARTOGRAFÍA Y CASO DE ESTUDIO PLAZA DE PONCHOS, OTAVALO - ECUADOR**

A lo largo de la historia, hemos presenciado cómo las multitudes en conflicto han sido protagonistas de importantes momentos en la sociedad. Estas situaciones se dan cuando un gran número de personas se reúnen para expresar sus descontentos, exigir cambios o luchar por la justicia. Un ejemplo que merece atención es la Plaza de Ponchos, situada en Otavalo, Ecuador. Este emblemático lugar ha sido testigo de la convergencia de diversas voces, intereses y tensiones sociales. Al analizar este caso en particular, podemos adentrarnos en la complejidad de las multitudes en conflicto, comprendiendo las causas, las dinámicas internas y las consecuencias que surgen de estos movimientos informales.



The background is a dark blue field filled with a complex network of white lines and dots. The lines connect various points, creating a web-like structure that resembles a molecular model or a data network. Some points are highlighted with a bright blue glow, and the overall effect is one of dynamic, interconnected energy.

# MULTITUDES

### 3.1. Cartografía y diagramas como rastografías que conforman el entendimiento de los sistemas emergentes

La cartografía y los diagramas son herramientas fundamentales para comprender los sistemas emergentes, ya que permiten representar de manera gráfica y espacial las múltiples conexiones y relaciones que se conectan entre los elementos que conforman dichos sistemas. Según Gilles Deleuze, la cartografía es un proceso creativo y experimental que consiste en trazar mapas no para representar el mundo, sino para transformarlo. En este sentido, la cartografía se convierte en una herramienta para explorar los territorios desconocidos y para producir nuevos conocimientos.

Por otro lado, los diagramas son entendidos por Deleuze como una forma de pensamiento que se expresa en la línea y en el plano. Los diagramas permiten visualizar las relaciones entre los elementos y trazar conexiones entre ellos, lo que facilita la comprensión de los sistemas emergentes y su dinámica. En suma, la combinación de la cartografía y los diagramas como rastografías puede ser de gran utilidad para entender la complejidad de los sistemas emergentes (Deleuze, 1992).



Fig. 36, Autoorganización de tres sistemas con patrones de luz y sombra.  
Fuente: Cogdell C., 2018.



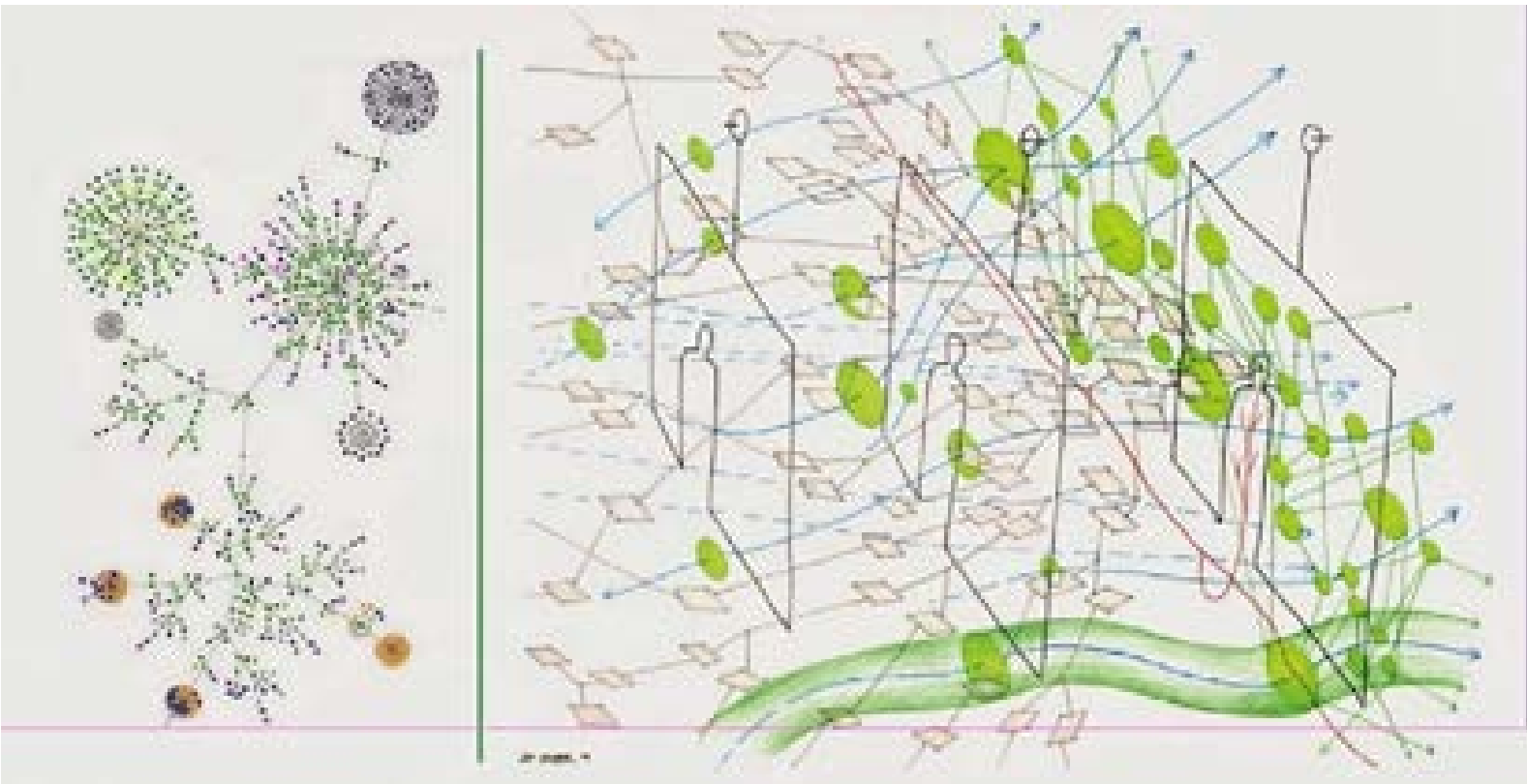


Fig. 37, Tipos de cartografía según Gilles Deleuze  
Fuente: Vicenti D, 1972.

### 3.1.1. Repensando la cartografía - De la representación objetiva del territorio al acto rizomático de mapear: Florencia Brizuela

Florencia Brizuela, es una licenciada en Ciencias Políticas por la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Además dentro de su perfil profesional ha abarcado temas en relación a los estudios urbanos a través de las cartografías (Brizuela, 2016).

Según Brizuela (2016), la cartografía tradicional ha sido un medio para representar de manera objetiva el territorio y ha estado sujeta a la visión dominante del poder y la autoridad. La cartografía puede ser vista como un acto rizomático<sup>18</sup>, en este contexto, la cartografía se convierte en una forma de mapeo que no solo representa el territorio, sino que también lo construye activamente.

18 Según Brizuela (2016), el acto rizomático es una práctica no jerárquica de mapeo que se extiende en muchas direcciones sin un punto de origen claro.

Brizuela (2016), relaciona a Gilles Deleuze a su concepto de rizoma, el cual puede ser aplicado a la cartografía como una práctica no jerárquica y extendida en muchas direcciones sin un punto de origen claro. De esta manera, la cartografía puede ser vista como una forma de mapeo que no solo representa el territorio, sino que también lo construye activamente; esta perspectiva no solo ha influido en el desarrollo de nuevas formas de mapeo, sino que también ha permitido una comprensión más amplia y diversa del territorio, lo que es esencial para abordar los conflictos y las tensiones presentes en las sociedades contemporáneas.

En relación a los sistemas emergentes en situaciones de conflicto, se relaciona a que la cartografía debe ser repensada para reflejar una comprensión más amplia y diversa del territorio. Por ejemplo, se pueden usar mapas para visualizar las relaciones entre diferentes actores y recursos en el territorio y así poder entender de manera más completa la dinámica del conflicto (Brizuela, 2016).

Fig. 38, Cartografía - Cosmografía Universal.

Fuente: Waldseemüller M., 1507.



### 3.1.2. Diagramas entendimiento gráfico espacial

Los diagramas son herramientas fundamentales en el diseño arquitectónico, ya que permiten plasmar ideas y conceptos de forma visual y comprensible. Los diagramas también pueden ser utilizados como herramientas para entender el espacio y su organización, y para establecer relaciones entre diferentes elementos en el diseño. En este sentido, Gerber (2017) afirma que “los diagramas son esenciales para la comprensión del espacio y de la forma arquitectónica”

En la última década, existe un aumento en el uso de diagramas en la arquitectura. Esto se debe en parte a la creciente disponibilidad de software de diseño que permite a los arquitectos crear diagramas complejos con mayor facilidad. Sin embargo, también hay un interés creciente en el uso de diagramas como herramientas de investigación y como forma de entender el espacio y su organización.

Un enfoque que ha ganado popularidad en la arquitectura contemporánea es el uso de diagramas paramétricos<sup>19</sup>, que permiten a los arquitectos establecer relaciones complejas entre diferentes elementos en el diseño. En este enfoque, el diseño se basa en parámetros predefinidos que se ajustan en función de las necesidades específicas del proyecto. Schumacher (2016), sostiene que “la arquitectura paramétrica permite una mayor precisión en el diseño y una mayor flexibilidad en la adaptación a los requisitos del proyecto”

Otro enfoque que ha destacado, es el uso de diagramas generativos, que permiten a los arquitectos crear diseños complejos y orgánicos utilizando algoritmos y lógica matemática. Este enfoque se basa en la idea de que los patrones encontrados en la naturaleza pueden ser utilizados como modelos para el diseño arquitectónico. Leach (2016), argumenta que “Los diagramas generativos son una herramienta que permite a los arquitectos crear formas complejas y orgánicas que no se pueden lograr con los métodos tradicionales de diseño.”.



Ilus. 17, Diagramas de personas para entendimiento espacial.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

19 Los diagramas paramétricos son herramientas de diseño que utilizan variables y parámetros para generar formas y patrones complejos en la arquitectura digital (Leach, 2016).

## 3.2. Arquitectura Forense como herramienta de análisis

La arquitectura forense es una herramienta de análisis, capaz de generar información valiosa a partir de la observación y análisis detallado de la arquitectura, el urbanismo y el paisaje. Weizman destaca que la arquitectura forense se ha convertido en una disciplina crítica para la comprensión de situaciones de conflicto, desastres naturales y otros eventos que afectan a la vida en las ciudades. Esta disciplina se ha vuelto cada vez más relevante en el contexto de la importancia a la información geoespacial y la tecnología digital en la documentación y análisis de fenómenos urbanos (Weizman, 2014).

### 3.2.1. Análisis de las metodologías de la arquitectura forense: Eyal Weizman

20 Según (Weizman, 2014), la arquitectura forense combina la experiencia en arquitectura y construcción con habilidades forenses, para examinar, interpretar y analizar la evidencia física de un lugar o evento.

Eyal Weizman es un destacado profesor de Culturas Espaciales y Visuales en la Universidad de Goldsmiths en Londres. Además, es el fundador y director de investigación del Centro de Arquitectura Forense. Es reconocido por su trabajo en la agencia de investigación Forensic Architecture y su participación en el colectivo de arquitectura DAAR en Palestina. Weizman ha escrito varios libros y forma parte de varios consejos editoriales y de administración relacionados con la arquitectura y la justicia (Weizman, 2014).

La arquitectura forense es una disciplina que se ha ido popularizando en la sociedad, debido a su capacidad para analizar y entender situaciones complejas relacionadas con la arquitectura y el entorno construido<sup>20</sup>; se trata de una práctica que se ha ido desarrollando con el tiempo y que se utiliza para investigar las causas y consecuencias de diferentes situaciones, como desastres naturales, conflictos sociales o eventos traumáticos (Weizman, 2014).

21 Según (Weizman, 2014), la arquitectura forense combina la experiencia en arquitectura y construcción con habilidades forenses, para examinar, interpretar y analizar la evidencia física de un lugar o evento.

Se utilizan dos metodologías, entre ellas una es el análisis de la escena del crimen, que se centra en recopilar y examinar evidencia física para determinar las causas y circunstancias de un evento específico, y la otra metodología es el análisis de la información geoespacial<sup>21</sup> que utiliza tec-

nologías de geolocalización y mapeo para examinar y analizar la distribución geográfica de diferentes factores, como la densidad de población, la distribución de infraestructuras o la vulnerabilidad ante diferentes riesgos (Weizman, 2014).

Otra metodología de la arquitectura forense es el uso de tecnologías de escaneo láser, que permiten obtener imágenes tridimensionales del lugar de los hechos. Este método es utilizado para la elaboración de modelos virtuales que permiten visualizar el espacio desde diferentes perspectivas, lo que facilita la comprensión y análisis de la situación. Según Palma (2019), el uso de tecnologías de escaneo láser permite obtener información detallada y precisa, lo que facilita la identificación de posibles irregularidades o inconsistencias.

Por último, otra metodología de la arquitectura forense es el análisis de incendios. Según Amado (2019), este análisis se realiza mediante la evaluación de los patrones de quemaduras y de las características de la estructura del lugar de los hechos. La información obtenida permite determinar las causas y el origen del incendio, lo que resulta clave para la investigación.

La arquitectura forense se ha utilizado en casos de violencia política y conflictos sociales, ha contribuido a la lucha por la verdad y la justicia, poniendo en cuestión las formas en que la verdad se construye y presenta en la sociedad. En cuanto a su aplicación en manifestaciones, esta arquitectura puede ser utilizada para investigar y analizar la represión policial en manifestaciones y otros eventos públicos, mediante la recolección y análisis de la evidencia visual y física (Weizman, 2014).

Fig. 39, Información arquitectura forense.

Fuente: Forensic-architecture.org  
<https://goo.su/Aoa8NMj>



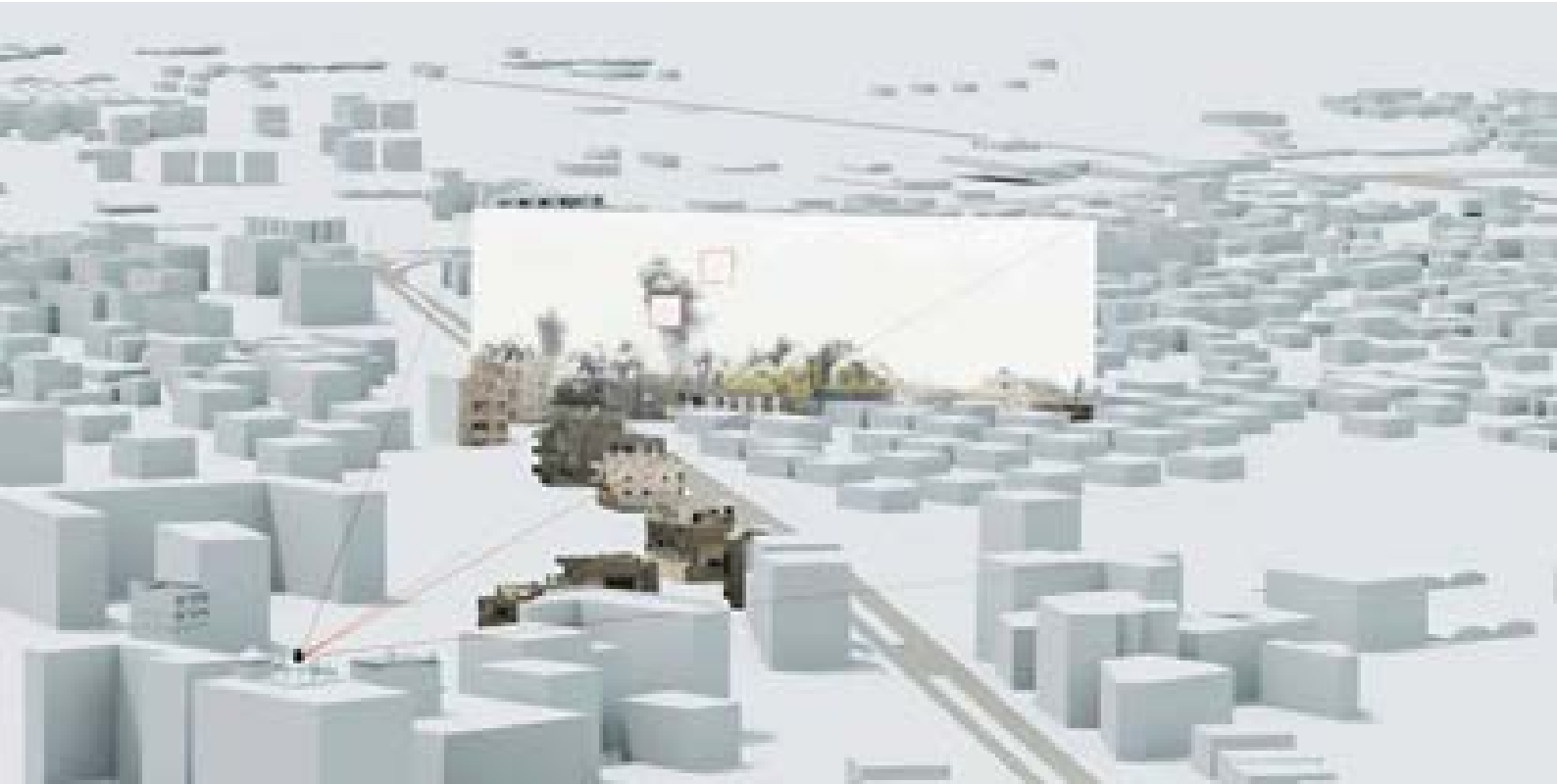


Fig. 40, Recopilación de datos con tecnología visual y de comunicación, visita a los hechos.  
Fuente: Forensic Architecture, 2022.



Fig. 41, Reconstrucción de los hechos  
Fuente: Forensic Architecture, 2022.

### 3.3. Análisis reflexivo de cartografías disidentes

El Análisis Reflexivo de Cartografías Disidentes es un enfoque metodológico que se utiliza para explorar cómo los grupos sociales marginados crean y utilizan mapas alternativos para resistir la opresión y la exclusión en contextos urbanos específicos. Este enfoque implica una reflexión crítica sobre las prácticas de mapeo alternativas y sus implicaciones políticas y sociales, así como la comprensión de las negociaciones y conflictos entre los actores sociales en la creación y uso del espacio público.

#### 3.3.1. Conflictos cotidianos en espacios públicos: Ana Medina, Víctor Cano

Ana Medina posee un Doctorado en Arquitectura y un Máster en Vivienda Colectiva, ambas obtenidos a través de la Universidad Politécnica de Madrid. Además, se centra principalmente en analizar críticamente las estrategias y prácticas de planificación del espacio público en relación con la privatización, la informalidad, el comportamiento humano cotidiano y las ciudades saludables.

Víctor Cano Ciborro ha logrado diversos logros académicos, como la tesis final de la XII Bienal Española, un Máster en Proyectos Arquitectónicos Avanzados que logró un Premio Especial en el Concurso Nacional Arquímedes 2013 para jóvenes investigadores españoles, y un Doctorado en Arquitectura con mención honorífica por la ETSAM - Universidad Politécnica de Madrid. De acuerdo con su trabajo titulado en “Cartografías narrativas: Arquitecturas desde el régimen sensible de la resistencia”, los grupos subalternos que las habitan permiten visualizar territorios en conflicto y olvidados como los campos de concentración, guetos, periferias y espacios públicos del Sur Global (Cano, 2017).

Medina y Cano (2022), presentan un análisis sobre la aplicación de herramientas de cartografía y observación participante<sup>22</sup> en la identificación y comprensión de los conflictos cotidianos que ocurren en los espacios públicos.

22 Según Medina y Cano (2022), “La observación participante es una técnica de investigación que permite al investigador conocer en profundidad las prácticas, los valores, las creencias y las actitudes de los sujetos en su propio contexto” (p. 151).

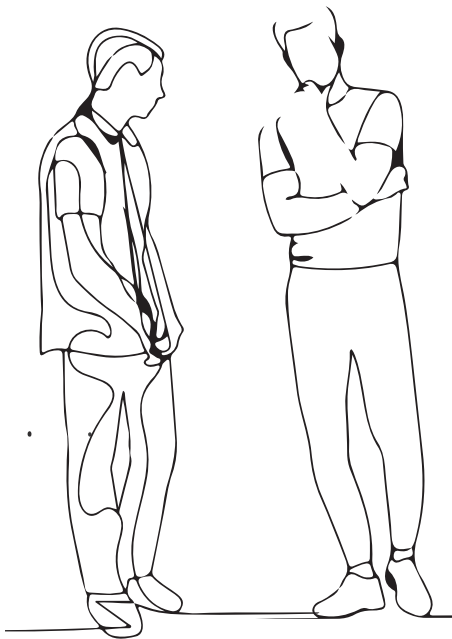
Dentro de esta investigación se manejó una metodología de observación participante en el parque de entrada a Carapungo, Quito, Ecuador; la observación se enfocó en las actividades informales y no planificadas que ocurren en el parque, que por lo general ocurren a menudo, generando conflictos en el espacio público.

El análisis de las actividades se realizó a través de la creación de mapas mentales y la interpretación de los mismos, lo que permitió identificar los patrones y las relaciones entre las diversas actividades en el parque.

En este sentido, se destacan tres herramientas fundamentales para el análisis de los conflictos cotidianos en espacios públicos: la observación participante, la cartografía y la interpretación de los mapas generados. La observación participante permitió conocer de primera mano las dinámicas que los usuarios generan en el espacio y la forma del parque, además de que interactúan entre sí y con la infraestructura formal del mismo.

La cartografía, por su parte, se convierte en una herramienta para la representación visual de los datos recopilados en la observación participante. La interpretación de los mapas generados se realizó desde una perspectiva crítica y reflexiva, a través de la identificación de las relaciones de poder y la profundidad de los procesos que generan los conflictos cotidianos en el espacio público (Medina, 2022).

Por ende, se destaca la importancia de una cartografía disidente<sup>23</sup>, que permita visibilizar las voces y perspectivas de aquellos que han sido históricamente excluidos de la planificación y gestión de los espacios públicos. La combinación de herramientas de observación participante y cartografía, junto con la interpretación crítica de los mapas generados, puede ser una herramienta valiosa para la planificación y gestión más inclusiva y participativa de los espacios públicos.



Ilus. 18, Representación gráfica como apoyo a las cartografías.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

23 Según Medina y Cano (2022), la cartografía disidente es una práctica crítica que cuestiona las narrativas hegemónicas en la representación del espacio, ampliando la diversidad de voces y perspectivas consideradas.





Fig. 42, Mapeo de Ubicación de sitio en conflicto – Carapungo, Quito, Ecuador.  
Fuente: Medina y Cano, 2022.



Fig. 43, Ubicación de los quioscos frente a la Carretera Panamericana.  
Fuente: Medina y Cano, 2022.

### 3.3.2. El espacio afectivo disidente: Natalia Matesanz

Natalia Matesanz Ventura trabaja como arquitecta profesional y tiene una acreditación de investigación de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha sido estudiante de investigación en UC Berkeley, California, y profesor visitante en la Escuela Steinhardt de Cultura, Educación y Desarrollo Humano en NYU, la Universidad de Nueva York. Las prácticas populares de los años 70 que transformaron y reinventaron el espacio urbano a través del afecto y el disenso en el tema de su investigación actual (Matesanz, 2021).

Para Matesanz (2021), el espacio afectivo disidente representa un concepto que se extiende más allá de lo estrictamente físico y se enfoca en cómo los espacios físicos se relacionan con las emociones y experiencias de las personas; es por ello que utiliza este concepto para cuestionar y desafiar las estructuras sociales y urbanas<sup>19</sup> que limitan la libertad individual en su vida cotidiana.

Maneras de aplicaciones para entender el entorno urbano:

- Rastrografía: La rastrografía es una técnica artística que consiste en la creación de marcas y huellas que las personas dejan en las paredes y otros elementos del espacio urbano. Se utiliza para hacer visible lo que a menudo se oculta y crear un espacio disidente (Matesanz 2021).

- Mapeo colectivo: Se utiliza esta técnica para crear un mapa colectivo del espacio urbano que incluya no solo la topografía física del espacio, sino también las experiencias subjetivas de las personas en ese espacio (Matesanz 2021).

- Talleres participativos: Matesanz (2021), utiliza talleres participativos para involucrar a la comunidad local en la creación y transformación del espacio urbano, permitiendo que las personas se expresen y participen activamente en la creación de un espacio más abierto y diverso.

- Instalaciones artísticas: Matesanz (2021), utiliza instalaciones artísticas para crear una experiencia sensorial en el espacio urbano que invite a las personas a reflexionar sobre su relación con el espacio y las emociones que este puede evocar.

24 La estructuras sociales y urbanas se refieren a los patrones y relaciones sociales que dan forma a los espacios urbanos y a la manera en que las personas se relacionan dentro de ellos (Matesanz 2021).

Matesanz (2021), cuestiona la homogeneidad del espacio urbano y busca generar un espacio disidente que permita la expresión de emociones y experiencias individuales y colectivas. Es así que busca transformar el espacio urbano a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos, generando nuevas percepciones y significados. Esta investigación demuestra que existe una amplia variedad de enfoques teóricos y metodológicos utilizados en la comprensión de la relación entre el espacio y la subjetividad.

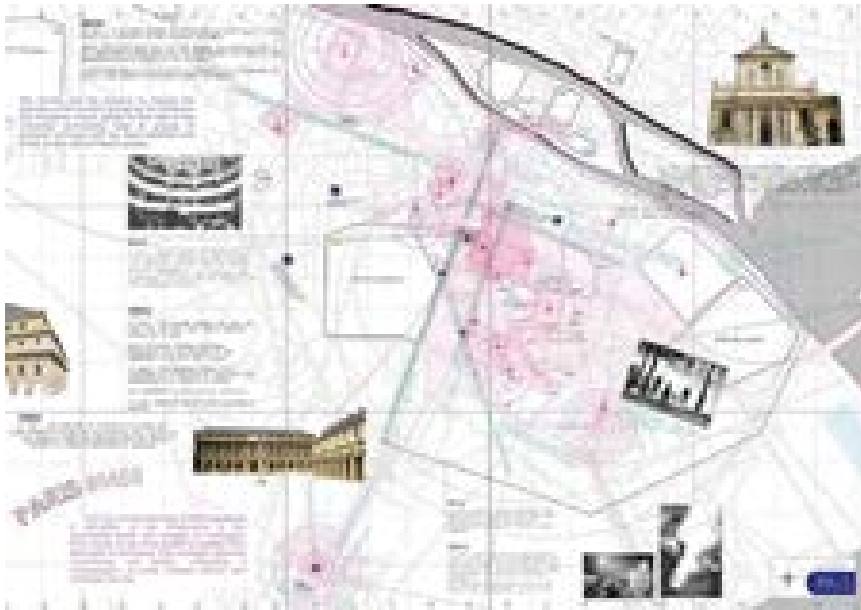


Fig. 44, Recopilación de rastros urbanos, aplicación con redes sociales.

Fuente: Matesanz, 2021.

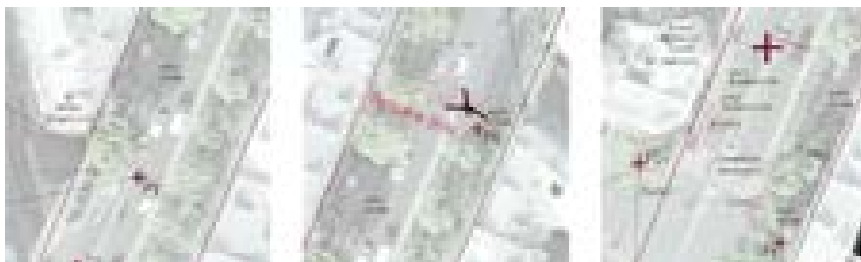


Fig. 45, Mapeo de Barricadas.

Fuente: Matesanz, 2021.

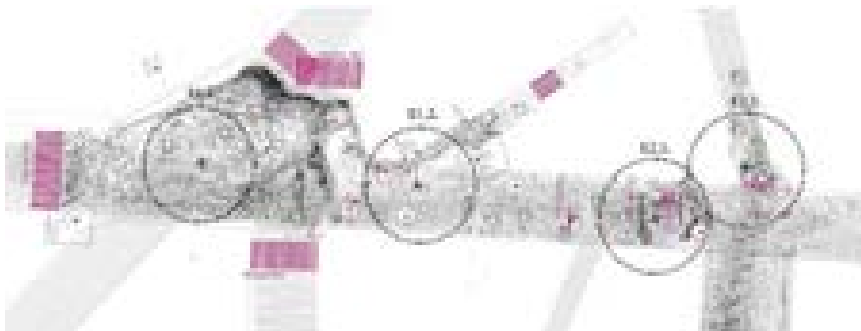


Fig. 46, Cartografía de Barricadas.

Fuente: Matesanz, 2021.

### 3.3.3. Narraciones cartográficas: Víctor Cano

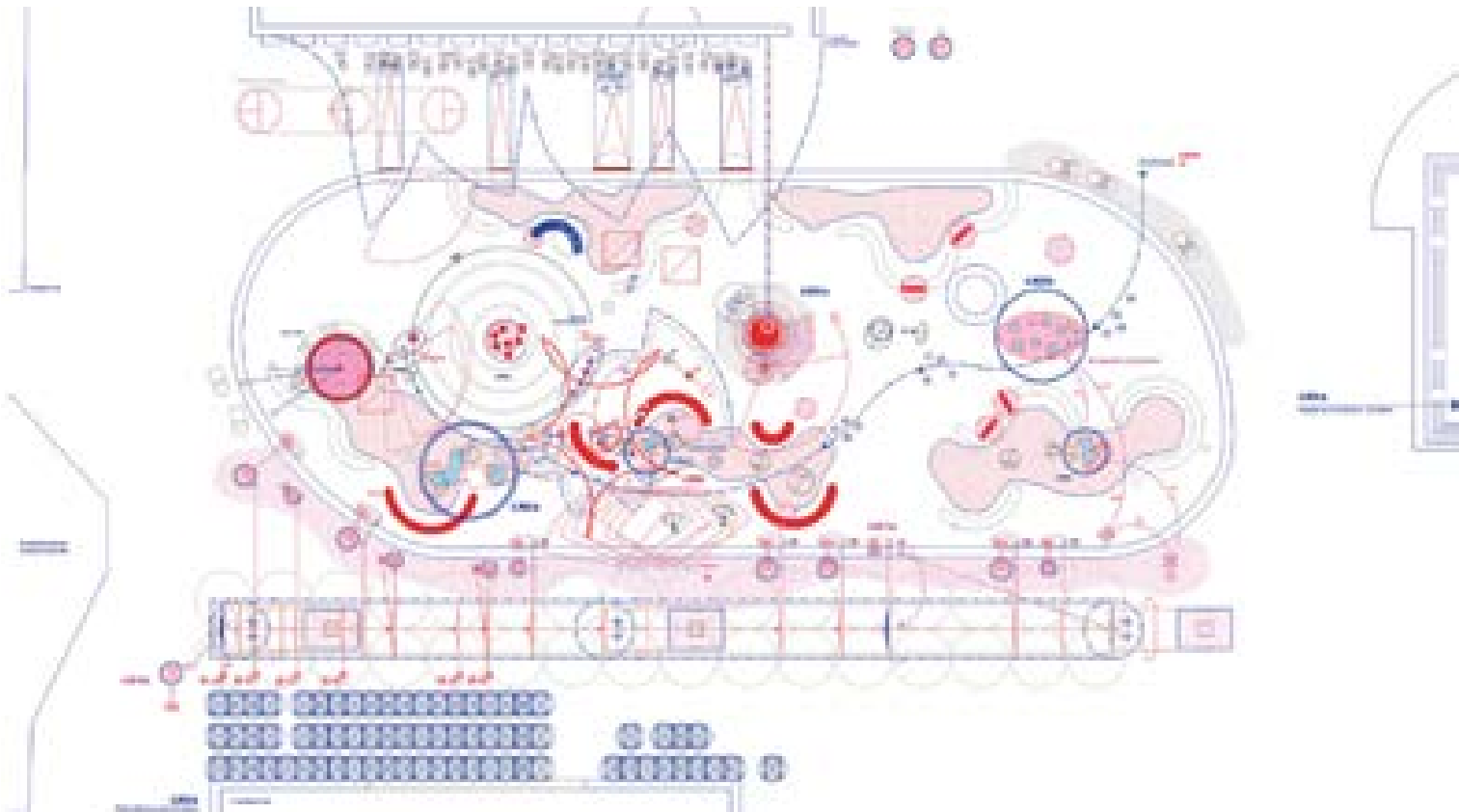
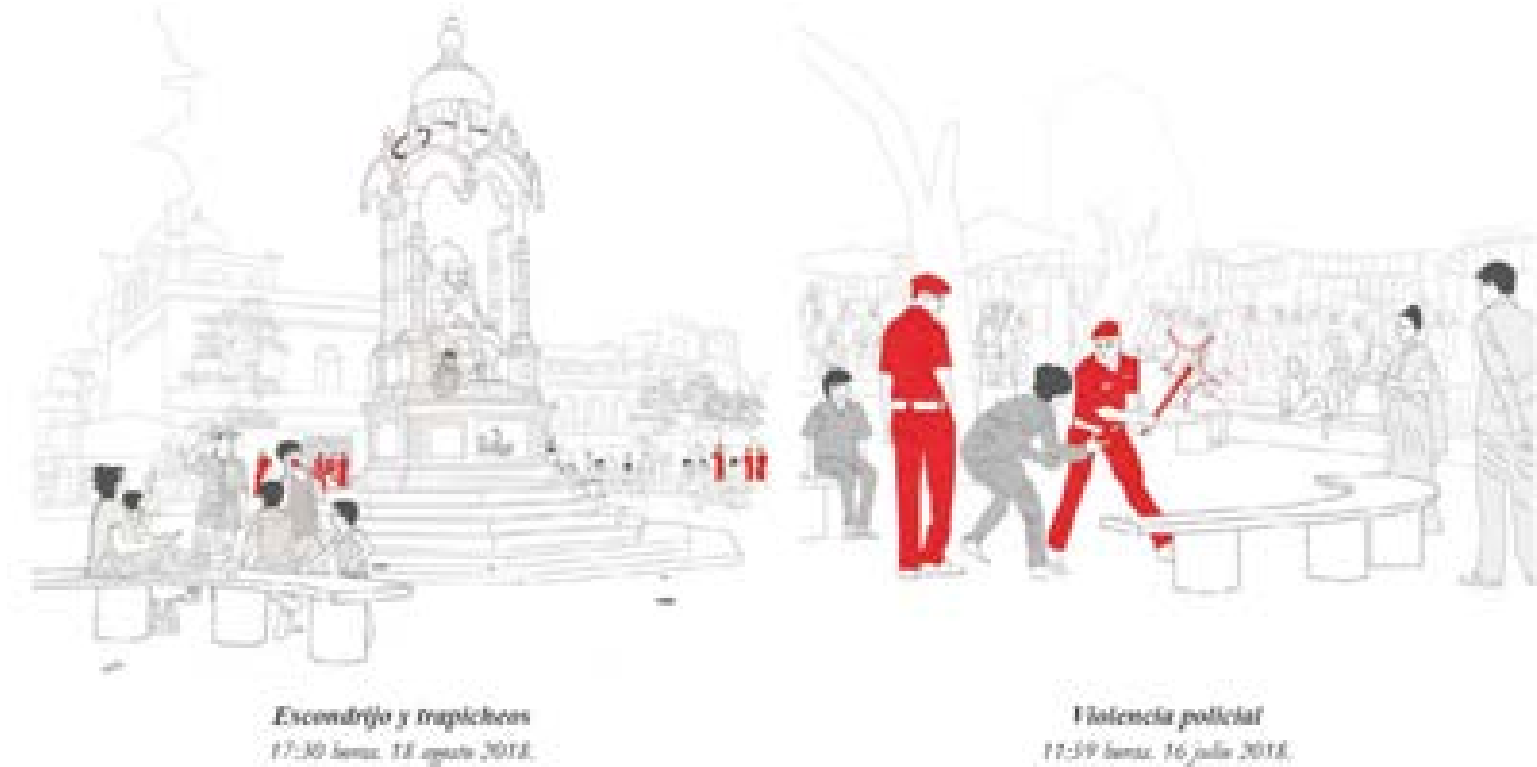


Fig. 47, Rebel Bodies, Rebel Cities  
Fuente: Víctor Cano, 2017.

Cano (2017) explora cómo la arquitectura puede ser un medio para la resistencia política al enfocarse en las narrativas cartográficas y el régimen sensible. Para el autor, las narrativas cartográficas son una forma de representar la realidad que permite mostrar relaciones de poder y conflicto, pero también puede ser utilizada como un medio para la resistencia y la subversión. En este sentido, Cano señala que “la cartografía no solo representa, sino que también construye la realidad” (p. 223).

Cano sostiene que el régimen sensible, que se refiere a la capacidad de la arquitectura para afectar emocionalmente a las personas, puede ser utilizado para la resistencia política. Al crear espacios que generen emociones y afectos, los arquitectos pueden fomentar la solidaridad, el activismo y la resistencia política. Según el autor, “la arquitectura puede ser considerada una herramienta política, capaz de articular experiencias y emociones para crear resistencias” (p. 226).

## Arquitectura desde el régimen sensible de la resistencia



En cuanto a la metodología para llevar a cabo estas narrativas cartográficas, Cano propone la “arquitectura insurgente”, que se basa en el concepto de construcción de espacios autónomos y colectivos que son capaces de resistir y desafiar el sistema dominante. Este enfoque se centra en participar y empoderar a la comunidad en la construcción y el uso de los espacios. Para el autor, “la arquitectura insurgente implica la participación activa de las personas en la creación y el mantenimiento de los espacios que habitamos” (p. 224).

Según Cano (2017), la cartografía y la narrativa en relación con la arquitectura y la resistencia presenta una visión innovadora y transdisciplinaria. Estas se muestran como una herramienta poderosa para entender y comunicar el territorio, permitiendo a las personas relacionarse de manera más profunda con su entorno y con las emociones y sensaciones que este les provoca.

Fig. 48, Ilustración Plaza Bhadra Fort y represión policial.  
Fuente: Víctor Cano, 2017.

### 3.3.4. Espacialidad radical: Prácticas arquitectónicas disidentes en ocupaciones contemporáneas, Ana Medina

El artículo de Medina (2017) analiza cómo la ocupación de edificios abandonados o infrautilizados por parte de colectivos y movimientos sociales se transforma en resistencia y transformación del espacio urbano. A través de estos procesos, los ocupantes no solo buscan dar un uso a un espacio que estaba en desuso, sino que también buscan cuestionar y confrontar el sistema económico y político que ha llevado a la situación de abandono del edificio en primer lugar.

En este sentido, La autora se centra en tres casos de ocupaciones en Madrid: la Casa Invisible, el Patio Maravillas y el CSOA La Traba. Las ocupaciones se convierten en una forma de activismo que busca generar un cambio social a través de la acción directa. Los ocupantes, en lugar de esperar que las instituciones o el mercado resuelvan el problema del espacio urbano, deciden tomar las riendas y hacerlo ellos mismos.

Además de la ocupación en sí, Medina destaca la importancia de la autoconstrucción y la autogestión<sup>25</sup> en estas prácticas arquitectónicas disidentes. Los ocupantes no solo transforman físicamente el espacio, sino que también lo diseñan y construyen según sus necesidades y deseos, y se encargan de la gestión y mantenimiento del espacio. Esto permite que el espacio se adapte a los requerimientos de las personas que lo ocupan, lo que a su vez genera un sentido de pertenencia y comunidad entorno a ese espacio.

25 Según Medina (2017), la autogestión se refiere a la capacidad de los ocupantes para organizarse de forma participativa en la gestión del espacio.

26 Los espacios autónomos como la creación de espacios independientes y autónomos y por último la reutilización de materiales y recursos: el uso de materiales y recursos reciclados o reutilizados para construir viviendas y espacios comunitarios.

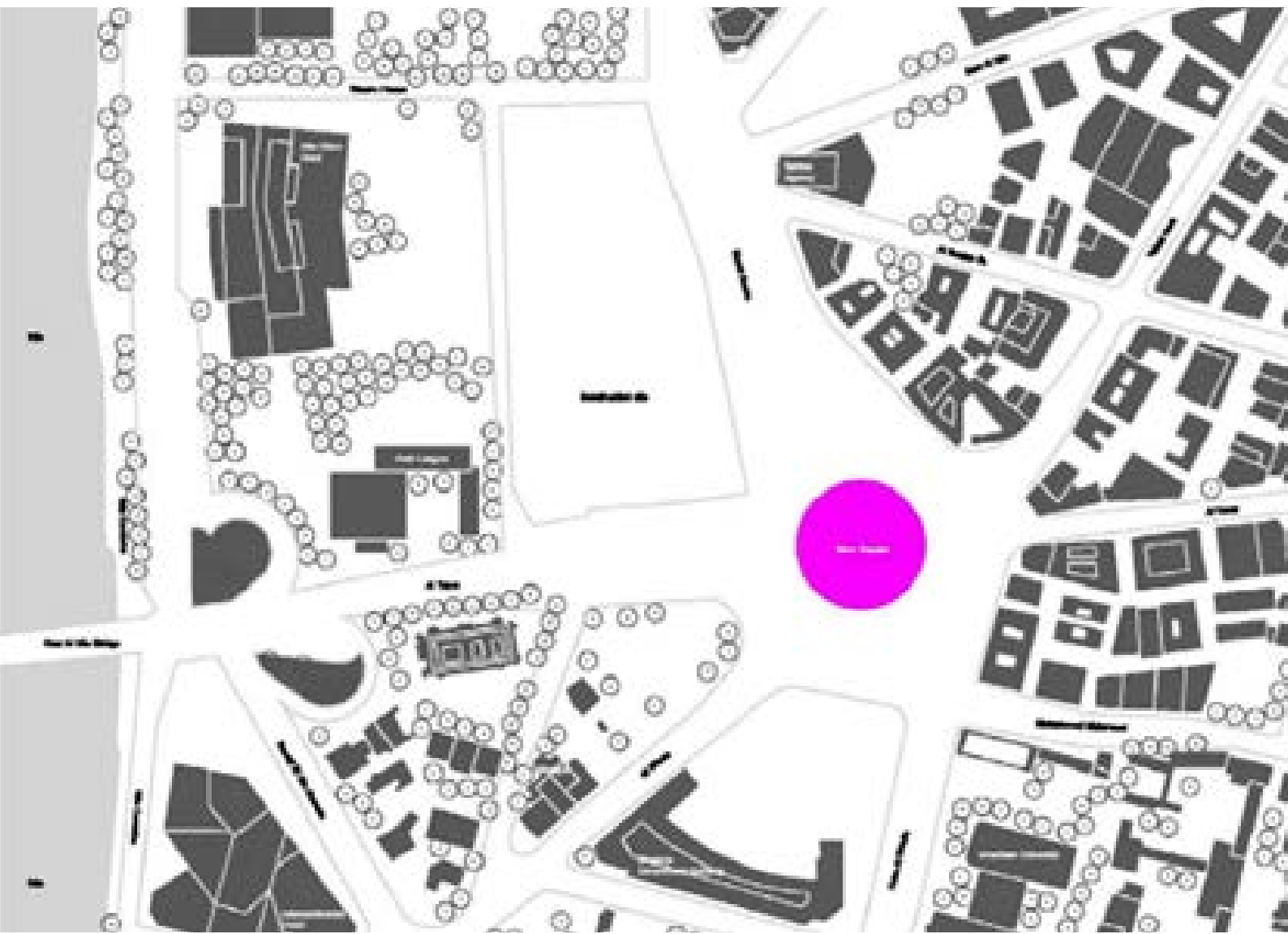
En este sentido, las ocupaciones se convierten en una práctica de creación colectiva en la que se comparten saberes, habilidades y recursos. Los ocupantes no solo transforman el espacio físico, sino que también generan relaciones sociales y políticas que van más allá del espacio en sí. Es por esto que las ocupaciones se convierten en varias prácticas arquitectónicas alternativas que han surgido en respuesta a la falta de vivienda, la gentrificación y la exclusión social<sup>26</sup>.

Entre estas prácticas arquitectónicas alternativas están las: ocupaciones urbanas que se definen como los movimientos sociales, han ocupado edificios y espacios públicos abandonados para crear viviendas y centros comunitarios. Asimismo, la arquitectura participativa que se entiende como la creación de espacios urbanos a través de la participación de la comunidad, con el objetivo de fomentar la apropiación y el sentido de pertenencia. De manera similar está la arquitectura efímera, donde la construcción de estructuras temporales y móviles que pueden ser desmontadas y reubicadas en diferentes lugares.

En definitiva, la ocupación de edificios infrautilizados se vuelve en una forma de transformación del espacio urbano que cuestiona el modelo de ciudad neoliberal y propone nuevas formas de habitar el espacio y las relaciones sociales. Como señala Medina, la ocupación es un acto de resistencia que permite transformar la ciudad desde abajo, desde lo cotidiano y lo local, hacia una ciudad más justa y solidaria (Medina, 2017, p. 28).

Fig. 49, Cartografía de la zona de la plaza Tahrir.

Fuente: Medina Ana, 2017.



### 3.3.5. Multitudes en conflicto

Definida por Castells (1977) como movilizaciones colectivas, debido a la movilización de las personas por encontrar los problemas de su entorno y vincularse con las organizaciones dedicadas al desarrollo productivo de las sociedades, estos grupos son capaces de producir cambios en la estructura y bases de la sociedad, los movimientos urbanos se vuelven sociales cuando se evidencia la colaboración entre la comunidad, y grupos políticos manteniendo su autonomía.

Otra definición de los movimientos urbanos son como movimientos sociales mediante el cual tienen cierto control de su entorno que está conformado por lo urbano, construido, tejido social y la política local. El primer conjunto es el consumo colectivo destacado por la escases de viviendas, arriendos altos, salarios bajos, falta de atención médica y educación. El segundo conjunto son problemas que se relacionan con la modificación del paisaje urbano y el tercero referente a los problemas con grupos ilegales o grupos racistas y migrantes (Pruijt, 2007). No es necesario un objetivo general, ni una organización unificada para que una movilización urbana sea reconocida como movimiento, pero sin embargo la lucha que realizan debe ser con un objetivo fijo (Hou, 2020).

Fig. 50, Manifestantes marcharon hacia la Gobernación de Imbabura - Ecuador

Fuente: Ecuavisa.com  
<https://n9.cl/9vqem>.





### 3.3.5.1. Simulaciones de sistemas de burbujas y su reacción en conjunto

Los movimientos sociales en las ciudades han surgido como una respuesta a los desafíos que enfrentan las comunidades urbanas, como la gentrificación<sup>27</sup>, la privatización del espacio público y la falta de vivienda asequible. Su presencia y acciones han cambiado la forma en que se planifican y gestionan las ciudades. Han creado una mayor conciencia sobre los derechos de los ciudadanos y han desafiado las decisiones unilaterales de los planificadores y desarrolladores urbanos (Andretta, Piazza, Subirats, 2015).

Los movimientos sociales también han dado voz a aquellos que tradicionalmente han sido marginados o excluidos<sup>28</sup> de la toma de decisiones en la planificación urbana. La relación entre los movimientos sociales y las dinámicas urbanas es compleja, por lo que los movimientos sociales buscan cambios políticos y sociales a nivel local y nacional, pero también luchan por la transformación de las ciudades.

Han influenciado la planificación y el desarrollo urbano de diversas maneras, desde la defensa de los derechos de vivienda y la regulación del mercado inmobiliario hasta la promoción de espacios públicos inclusivos y la sostenibilidad ambiental. Además, han surgido nuevas formas de participación ciudadana<sup>29</sup> en la toma de decisiones sobre el futuro de las ciudades, como la participación en procesos de planificación, la creación de colectivos y plataformas ciudadanas, y la utilización de las redes sociales para organizar y movilizar a la comunidad (Andretta, 2015).

En cuanto a cómo los movimientos sociales han influido en la planificación y el desarrollo urbano, se puede decir que su presencia ha dado lugar a un mayor diálogo y colaboración entre los ciudadanos, el gobierno y los planificadores urbanos. Esto ha llevado a una mayor inclusión y diversidad en la toma de decisiones, lo que ha mejorado la calidad de vida de las comunidades urbanas. Los movimientos sociales también han influido en la implementación de políticas y programas urbanos, incluyendo la creación de viviendas asequibles, la mejora de los espacios públicos y la promoción de la sostenibilidad ambiental (Andretta, 2015).

27 La gentrificación se refiere a un proceso de renovación urbana que se caracteriza por la llegada de nuevos residentes de una clase social más alta a una zona deprimida o abandonada de la ciudad (Andretta, 2015, p. 471).

28 La exclusión se refiere a la marginación social, económica y política de ciertos grupos de la población en el acceso a los recursos y servicios urbanos, así como en la toma de decisiones que afectan a sus vidas (Andretta, 2015, p. 468).

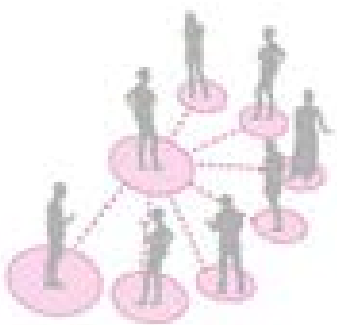
29 La participación ciudadana es un elemento clave en el proceso de planificación y gestión urbana, ya que permite a los ciudadanos influir en las decisiones que afectan a sus vidas y a su entorno (Andretta, 2015, p. 464).

30 La equidad se refiere a la igualdad de oportunidades y derechos para todas las personas, independientemente de su origen social, económico, cultural o étnico (Andretta, 2015, p. 468).

Ilus. 19, Relación, movimientos sociales y sistemas emergentes.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

En resumen, el estudio de la relación entre los movimientos sociales y las dinámicas urbanas es crucial para comprender cómo las ciudades están siendo transformadas y cómo se están abordando los desafíos que enfrentan. Conjuntamente los movimientos sociales son un actor relevante en la configuración del espacio urbano y en la transformación social. De la misma manera, la participación ciudadana en la planificación y el desarrollo urbano es fundamental para construir ciudades más justas, equitativas<sup>30</sup> y sostenibles, y los movimientos sociales pueden ser un catalizador clave para lograr estos objetivos (Andretta, 2015).



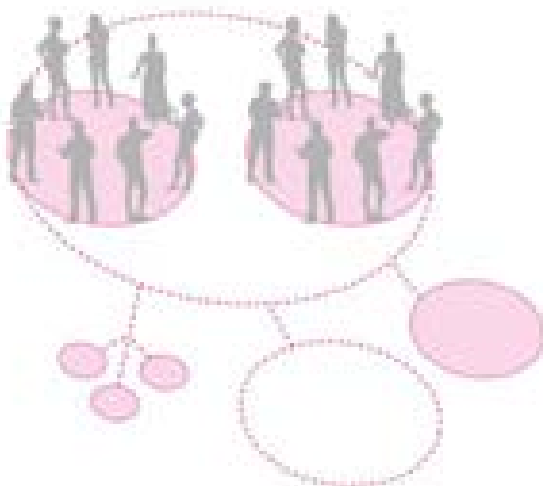
Interacciones entre líderes



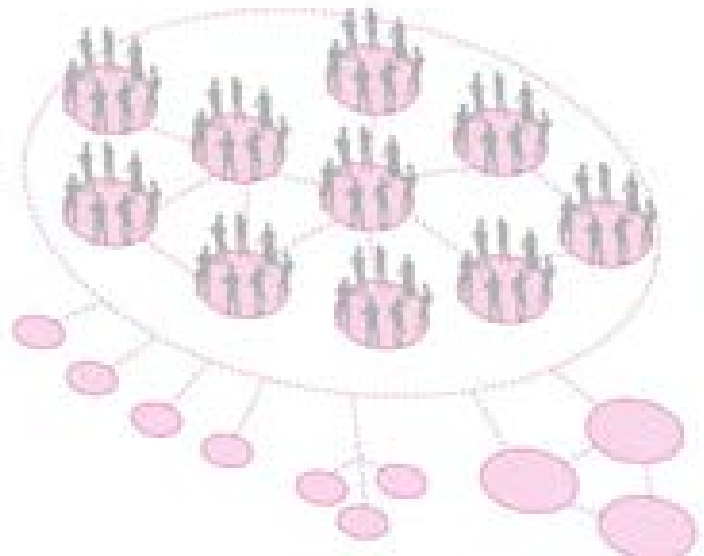
Conformación de grupos a través de líderes.



Grupo conformado, conexión con otros grupos.



Unión de otros grupos



Conformación de un sistema a partir de la unión e interacción de varios grupos.

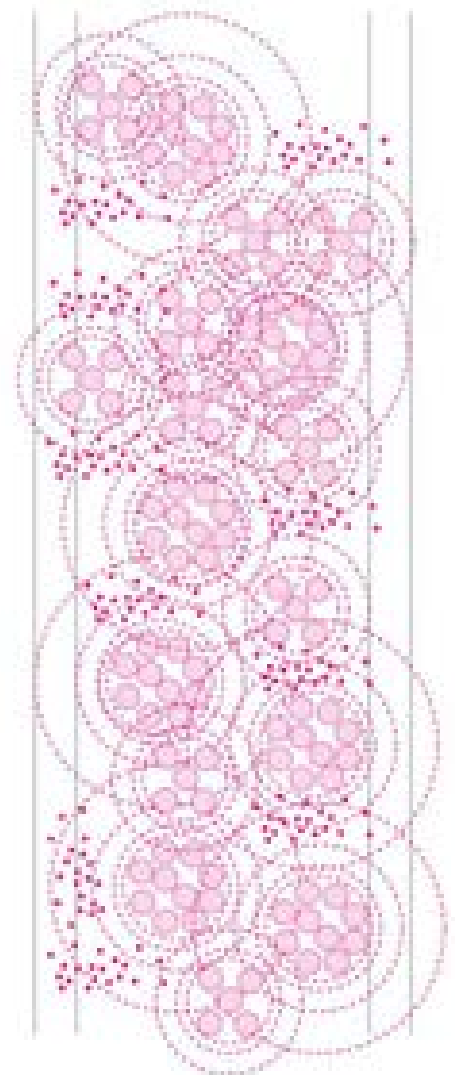
### 3.3.5.2. Movimientos sociales urbanos y pequeños lugares: Sarah Pink (2009)

Sarah Pink nacida el 12 de abril de 1966, es una antropóloga social británica. Su trabajo se enfoca en la intersección de diseño, etnografía y medios digitales. Además, es profesora visitante en la Universidad de Halmstad en Suecia y profesora invitada en la Universidad Libre de Berlín en Alemania, donde participa en programas relacionados con ciencias sociales, diseño y antropología visual (Pink, 2009).





Los movimientos sociales urbanos han transformado la forma en que entendemos la ciudad y la vida en comunidad. Estos movimientos se caracterizan por una serie de prácticas espaciales y sociales, que van desde la ocupación de espacios públicos hasta la creación de redes de colaboración y solidaridad entre distintos grupos y comunidades.

Pink (2009), destaca la importancia de prestar atención a los “pequeños lugares” que son escenarios clave para la construcción de nuevas formas de vida urbana, y que a menudo son ignorados o marginados en los procesos de planificación y diseño de la ciudad. Se analiza dos casos de movimientos sociales urbanos en ciudades de distintas partes del mundo: el movimiento de los sin techo en Brasil y el movimiento de los okupas en Europa. Ambos movimientos han tenido un impacto significativo en la transformación de los pequeños lugares, generando nuevas formas de vida y de convivencia en espacios abandonados o marginados. Estos movimientos han demostrado que es posible construir comunidades más justas e inclusivas, a través de la reivindicación del derecho a la ciudad y la acción colectiva.

Los movimientos sociales urbanos son sistemas emergentes y dinámicos que surgen como respuesta a las necesidades y demandas de distintos grupos y comunidades. Estos movimientos han logrado movilizar y fortalecer a las comunidades locales mediante la creación de redes y conexiones comunitarias, y han logrado presionar a las autoridades para obtener cambios en políticas urbanas.



#### Leyenda geométrica

-  Sistemas conformados
-  Personas
-  Influencia del grupo
-  Interacciones

Ilus. 20, Relación movimientos sociales y sistemas emergentes en planta.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

### 3.3.5.3. Urbanismo con prácticas informales: el diseño urbano y las prácticas de resistencia

Actividades consideradas como indeseables forman parte del espacio urbano, y son estas prácticas las que han motivado el movimiento del urbanismo táctico, los actos subversivos tienen un nuevo enfoque hacia las actividades no autorizadas y características contra el modelo social y político dominante. En el desarrollo de la vida urbana están presentes los actos no permitidos, son varias aplicaciones como: venta ambulante, sobornos, protestas, entre otros. En muchos lugares estas manifestaciones forman parte del diario vivir. Un ejemplo que es más común son los vendedores ambulantes que los encontramos en las esquinas ofreciendo productos que son de necesidad básica, otro caso es el de cambiar el uso de un lote vacío y usarlo como un lugar de juegos (Hou, 2020).

Las diferentes protestas que pueden existir se toman en su poder plazas, parques, con el fin de que su reclamo sea atendido. Los reclamos son mensajes realizados por grafiteros en distintos puntos de la ciudad, estos actos provocan que exista confrontaciones que pueden ser momentáneas o durar algún tiempo.

Fig. 51, Vendedores ambulantes, Otavalo – Ecuador.  
Fuente: Lema D., 2017.

Posterior

Fig. 52, Foto aérea de la plaza de ponchos.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Con el pasar del tiempo han tenido aceptación por parte de los gobiernos de la localidad y los usos improvisados de algunos espacios aportan con las propuestas de diseño urbano y también al desarrollo de métodos de diseño, se crean espacios en los sistemas rígidos teniendo así una mayor flexibilidad lo cual es conveniente porque permite realizar ciertos cambios (Hou, 2020).











Fotografía superior de la Plaza de los Ponchos

Ilus. 21, Ubicación Otavalo, Plaza de Ponchos.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

### 3.4. Análisis cartográfico de la multitud, comerciantes y espacios.

La plaza de ponchos de Otavalo, situada en la provincia de Imbabura en Ecuador, es conocida por su mercado artesanal que se lleva a cabo todos los sábados y atrae a una gran cantidad de visitantes locales y turistas. Esta plaza es el lugar de encuentro de multitudes de personas, comerciantes y artesanos que se reúnen en un espacio común para comprar y vender productos artesanales tradicionales de la región.





Ubicación Plaza de los Ponchos

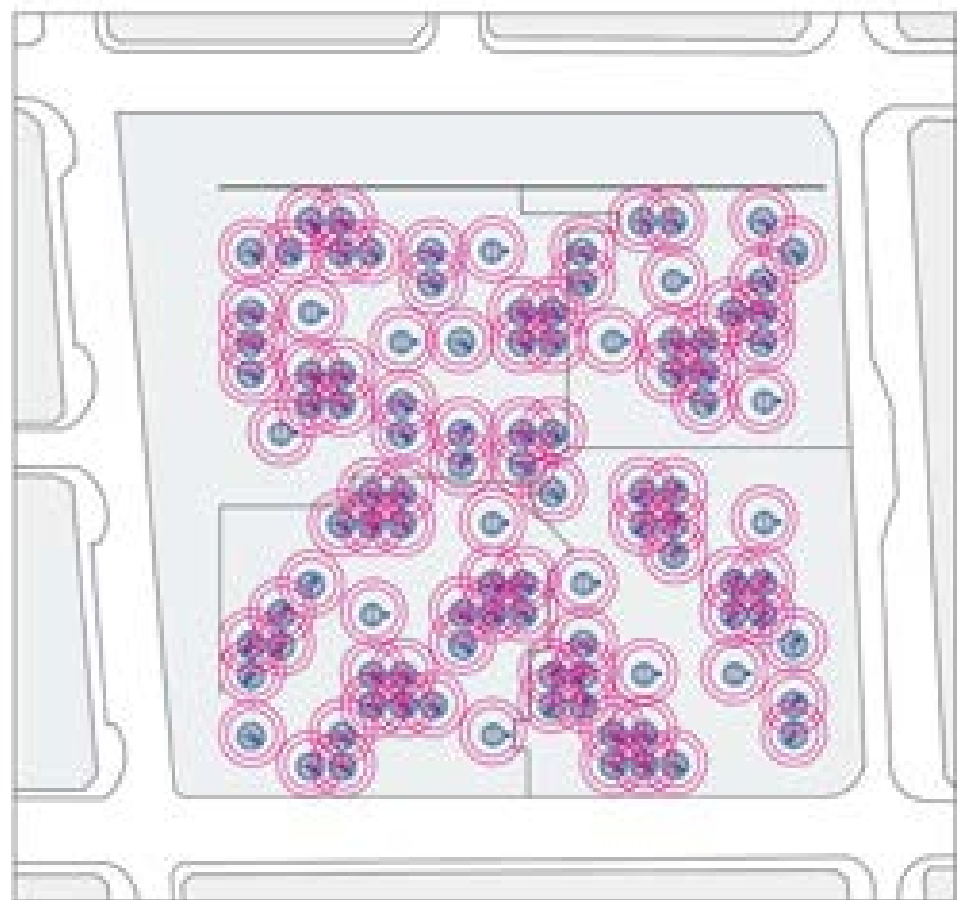
En la plaza de ponchos de la ciudad de Otavalo.

La plaza de ponchos es un espacio vivo y activo que está en constante evolución, lo que hace que sea un tema de interés para investigadores y estudiosos de diversos campos. En este contexto, el análisis cartográfico de la multitud, comerciantes y espacios en la plaza de ponchos de Otavalo se presenta como un tema relevante para comprender los patrones de comportamiento y las interacciones entre los distintos actores en un espacio público con una importante tradición cultural y económica.

### 3.4.1. Diagramación Cartografía N°1 del caso de estudio: Plaza de Ponchos

Dentro de esta organización compleja, se pueden identificar distintos tipos de comerciantes. En primer lugar, se encuentran aquellos que poseen una estructura fija para la venta de sus productos. Por otro lado, existen aquellos que utilizan puestos móviles, que arman y desarman diariamente, y finalmente, están las personas que no cuentan con un espacio fijo o móvil y se dedican a comercializar en la calle.

Las ventas ambulantes, forman parte de los comercios dentro de la plaza de los ponchos, que se suman a los comerciantes con puestos fijos y móviles, como antecedente tenemos que la plaza cumplía la función de distribuir los productos artesanales en los puestos fijos en las mañanas y permanecían en los puestos entre 2 a 3 horas y regresaban a sus casas a seguir elaborando los productos.



#### Leyenda geométrica



puestos fijos plaza



puestos fijos

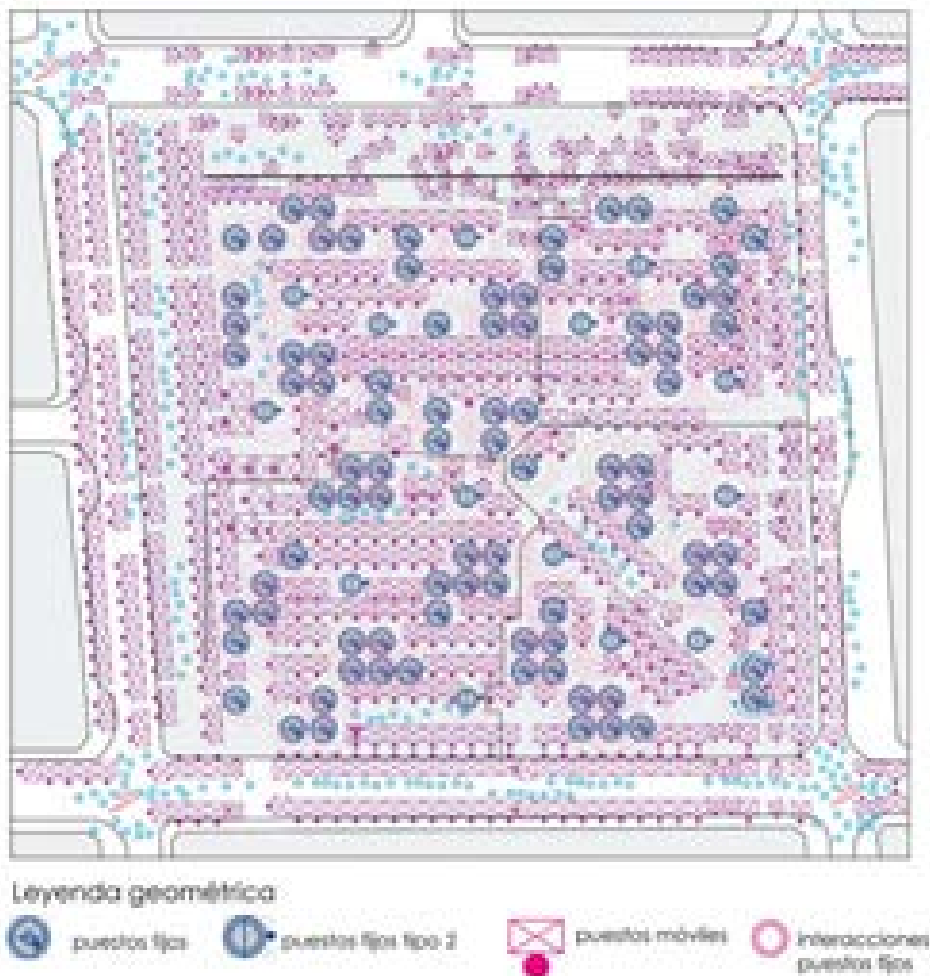


interacciones entre puestos fijos

En este sentido, la dinámica de los sistemas emergentes se refleja en la compleja organización de los comerciantes, que emergen de forma espontánea y se adaptan al entorno en el que se crean. En definitiva, esta es una muestra de cómo las personas pueden colaborar y construir soluciones innovadoras y eficaces en situaciones complejas.

### 3.4.2. Diagramación Cartografía N°2 del caso de estudio: Plaza de Ponchos

Conforme fue pasando el tiempo los comerciantes vieron la necesidad de quedarse permanentemente con sus puestos, y se fueron organizando dentro de la plaza y en sus alrededores, estableciéndose y conformando una comunidad dentro de la misma, que genera distintas interacciones.



Cartografía N°2, Diagramas comercio plaza de ponchos 2.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



Ilus. 22, Ilustración 1 - Plaza de Ponchos  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



### 3.4.3. Diagramación Cartografía N°3 del caso de estudio: Plaza de Ponchos

En esta organización comercial, los recorridos suelen ser iniciados en las esquinas, y pueden variar en su destino final según las direcciones que tomen los puestos. De esta manera, el recorrido a menudo se siente como un laberinto, con múltiples opciones y rutas a seguir. Además, los comerciantes a menudo crean ingresos improvisados para transportar sus productos, lo que puede agregar aún más complejidad a la estructura de la organización.

Esta complejidad en la disposición de los puestos y en la organización de los recorridos puede presentar desafíos para los compradores y vendedores por igual, ya que la navegación puede ser difícil en un entorno tan dinámico. Sin embargo, también puede llevar a un mayor descubrimiento y exploración por parte de los compradores, y a una mayor innovación y adaptabilidad por parte de los comerciantes. Es interesante observar cómo la organización espacial y estructural de esta comunidad comercial se desarrolla y se ajusta con el tiempo, creando un entorno dinámico y siempre cambiante para los compradores y vendedores.

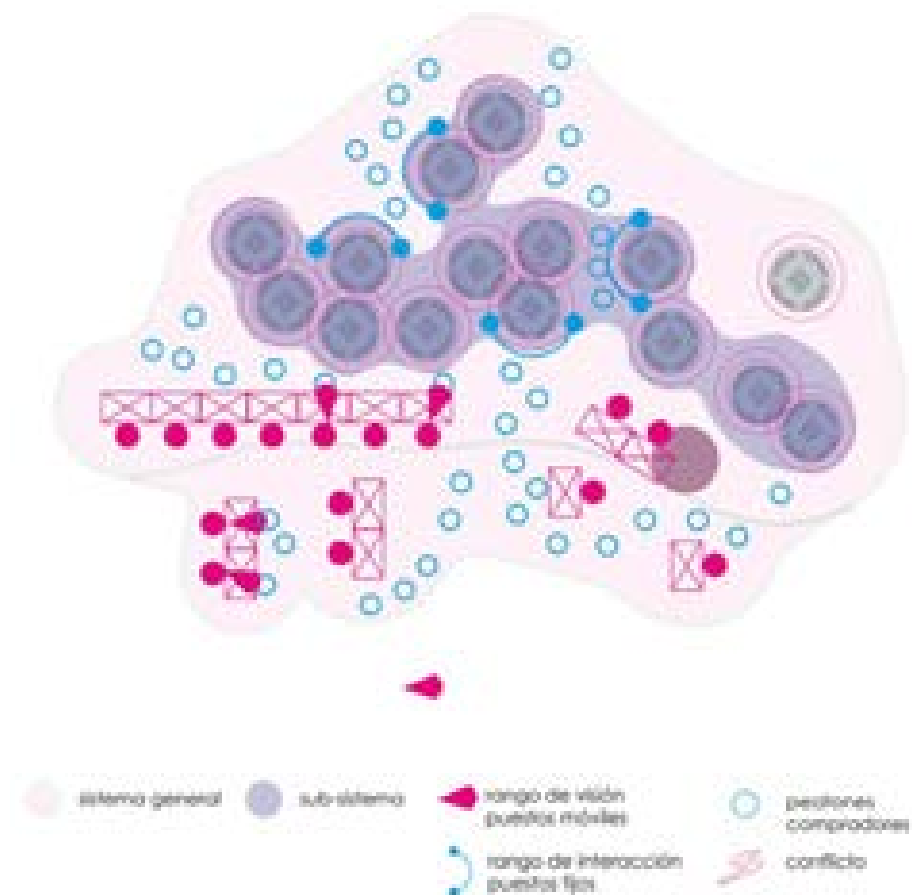


Cartografía N°3, Diagramas comercio plaza de ponchos 3.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

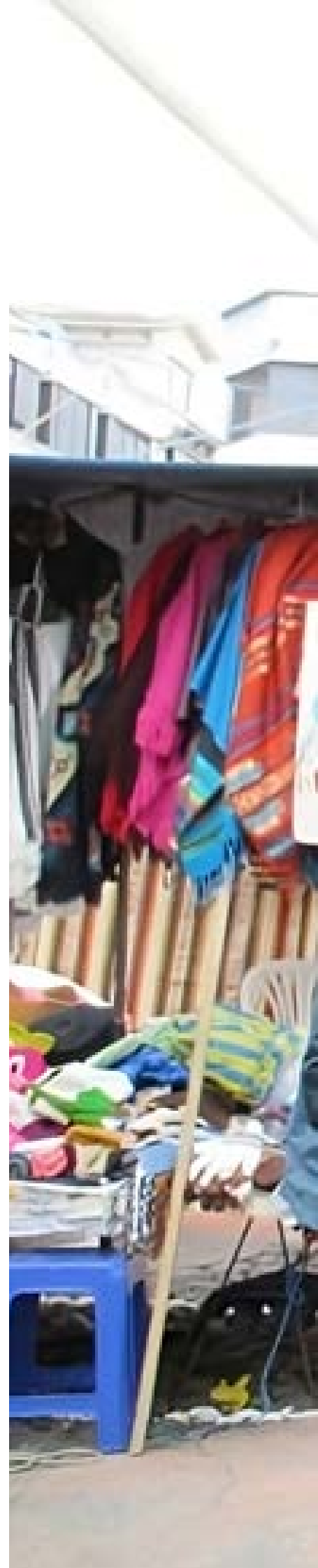
### 3.4.4. Diagramación Cartografía N°4 del caso de estudio: Plaza de Ponchos

Dentro del sistema general, existe un campo espacial que agrupa a todos los individuos, quienes a su vez conforman subsistemas que se relacionan entre sí en función de su cercanía y grado de interacción.

Es importante destacar que la relación entre estos subsistemas puede ser variable y dinámica, y es influenciada por una variedad de factores, como la ubicación, la actividad y la comunicación. El estudio de la relación entre los subsistemas y la forma en que se relacionan dentro del campo general puede brindar una comprensión más completa de la dinámica del sistema en su conjunto. Además, este conocimiento puede ser valioso para informar estrategias de gestión y toma de decisiones que busquen mejorar la eficiencia y la adaptabilidad del sistema en su conjunto.



Cartografía N°4, Diagramas comercio plaza de ponchos 4.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.





Ilus. 23, Ilustración 2 - Plaza de Ponchos

Fuente: Elaboración propia, 2023.





### 3.4.5. Diagramación Cartografía N°5 del caso de estudio: Plaza de Ponchos

Las distintas capas que se generan al exhibir las artesanías son muy evidentes y permiten que los turistas tengan el interés por recorrer la plaza y conocer toda esta diversidad de productos. Las multitudes dentro de la plaza se van organizando alrededor de cada uno de los puestos fijos y móviles, obteniendo así recorridos fluidos, y un sistema estable.

En este contexto, las interacciones entre los comerciantes y los compradores reflejan la forma en que los sistemas emergentes se manifiestan en un espacio específico. Es interesante observar cómo estas interacciones evolucionan y cómo se adaptan a las cambiantes circunstancias del entorno.



Cartografía N°5, Diagramas comercio plaza de ponchos 5.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
Fig. 53, Indígena en plaza de Ponchos.  
Fuente: Revista La Hora, 2021.  
<https://goo.su/uHTIVaQ>

#### Leyenda geométrica

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| puesto móvil                 | interacciones puesto fijo |
| rango de visión puesto móvil | posturas corporales       |
| conflicto                    | conformación de multitud  |





Ilus. 24, Ilustración 3 - Plaza de Ponchos  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



# CAPÍTULO IV

Representación gráfica, espacial de cuerpos múltiples en espacios efimeros de resistencia.

## **4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA, ESPACIAL DE CUERPOS MÚLTIPLES EN ESPACIOS EFÍMEROS DE RESISTENCIA.**

El capítulo 4 adopta un enfoque arquitectónico, gráfico y espacial para analizar un caso de estudio en la ciudad de Otavalo, Ecuador. Se abordan el análisis cartográfico de las multitudes en conflicto mediante narrativas cartográficas por días, de las protestas indígenas ocurridas en el año 2019 en la misma ciudad.

Del análisis de las multitudes en conflicto se obtienen distintos patrones por los cuales estos se organizan, mismos que se hacen visibles mediante el uso de la cartografía, para conformar una narrativa en secuencia de los días de protesta.

Es necesario visibilizar las fuerzas, tensiones, repulsiones, elementos que no se pueden ver, pero están presentes en los espacios de protesta, para entender de una mejor manera el comportamiento de los cuerpos en situaciones de conflicto, y como estos espacios efímeros se conforman.







# C A R T O G R A F Í A S

## 4.1. Narrativa cartográfica por días de las protestas indígenas causadas en el año 2019 en la ciudad de Otavalo

Las protestas indígenas que se desarrollaron a nivel nacional en Ecuador los días del 2 al 12 de octubre de 2019, marcaron un momento histórico en la lucha social del país. La demanda principal de los manifestantes era la derogación del decreto ejecutivo 883, que eliminaba los subsidios a los combustibles y generaba un aumento significativo en los precios de los mismos. La decisión del gobierno de Lenin Moreno generó una respuesta masiva de la sociedad ecuatoriana, principalmente de la comunidad indígena, que lideró las manifestaciones.

El objetivo de este análisis es representar mediante la cartografía, el uso de narrativas e ilustraciones las etapas que tuvo esta manifestación, con el fin de visibilizar lo que no se ve dentro de estos sucesos. Se utilizó 7 cartografías, cada una correspondiente a un día de las protestas, en las que se plasman los lugares donde se realizaron las manifestaciones y los bloqueos de carreteras, así como la reparto espacial de los diversos actores que participan en las protestas

Las cartografías son complementadas por siete narrativas, donde se involucran confrontaciones entre manifestantes y transeúntes, enfrentamientos con la policía, abastecimiento de productos, entre otras acciones. Estas narrativas, basadas en redes sociales y testimonios, explican de manera detallada los sucesos más relevantes ocurridos durante las manifestaciones, así como el contexto político y social que rodeó a las protestas. Además, se pretende ilustrar los momentos más importantes y cómo estas acciones van reflejando las actuaciones que se tenían, las sensaciones de los manifestantes y, sobre todo, que se entienda a las manifestaciones con relación directa a los sistemas emergentes.

Previa

Fig. 56, Manifestaciones en panamericana E35.

Fuente: Samaniego, M. 2019. <https://goo.su/UsJnE>

Derecha

Fig. 55, Collage de recolección de información.

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fig. 54, Manifestacion en la entrada a Peguche - Otavalo.

Fuente: Comercio La Hora. <https://goo.su/uOMIWg6>





**ATENCIÓN**

# Así amanecen las vías de Imbabura en su tercer día de paralización



**URGENTE**

**ATENCIÓN**

## Continúan las vías bloqueadas en Imbabura



EL PAÍS



**URGENTE**

## Comunidades indígenas en Otavalo continúan con bloqueo de vías

**EN DIRECTO**



# CRISIS EN ECUADOR

Gravísima protesta de comunidades indígenas

Transmisión en vivo



Ilus. 25, Ilustración de manifestaciones en Otavalo 2019.

Fuente: Elaboración propia, 2023.



## Puntos de conflicto

2 oct - 12 oct

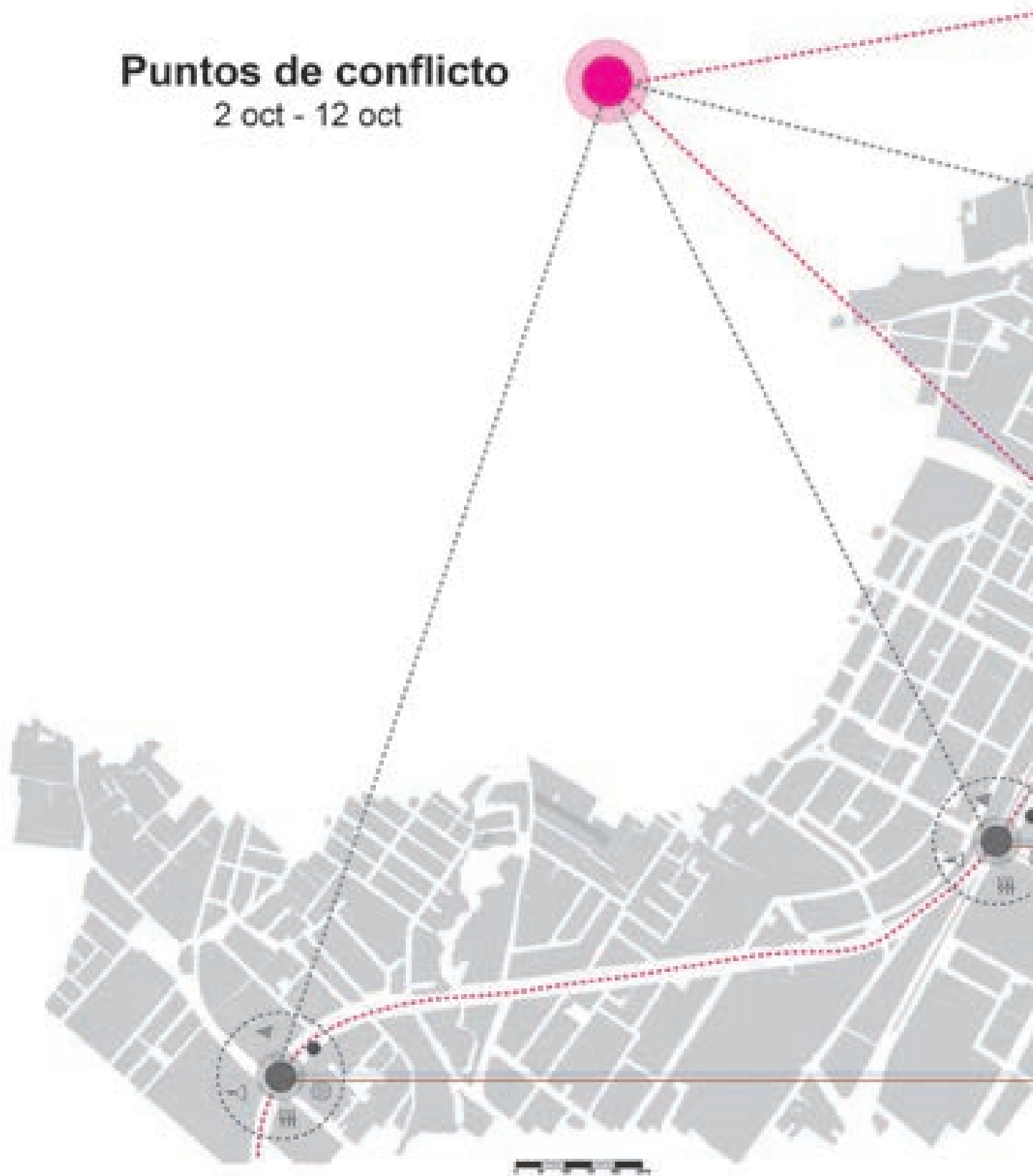


Fig. 57, Mapeo de puntos de conflicto en manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



ENTRADA A PEGUCHE



ANTIGUA FÁBRICA SAN MIGUEL



VÍA SELVA ALEGRE



REDÓNDEL OTAVALO



LÍMITE CON VÍA A GUICHINCHE

SIMBOLOGÍA

-  COHESIÓN SOCIAL
-  MAL OLOR
-  CONTAMINACIÓN
-  HUMO
-  FUENTES DE SONIDO



Fig. 58, Manifestaciones por días en Otavalo, 2019.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.





Entre el 2 y el 12 de octubre de 2019, Ecuador vivió una serie de eventos que impactaron especialmente a los más vulnerables del país. En particular, la decisión del gobierno de eliminar los subsidios tuvo un efecto negativo en la economía de los ciudadanos más necesitados. Este hecho desencadenó una serie de protestas en distintas zonas del país, incluyendo la provincia de Imbabura, donde se encuentra el cantón de Otavalo.

La Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE) convocó a las protestas y bloqueos de carreteras en apoyo a los pueblos indígenas y no indígenas que sufren de pobreza en la zona.. La CONAIE<sup>31</sup> también buscó apoyo para otras causas, como el movimiento feminista y los agricultores.

Los bloqueos de carreteras tuvieron un impacto significativo en la economía de la región, ya que muchos negocios se vieron obligados a cerrar debido a la imposibilidad de transportar sus mercancías. Además, los bloqueos afectaron el movimiento de bienes y servicios, lo que generó escasez y encarecimiento de productos esenciales. Es importante mencionar que estas protestas no fueron pacíficas en todos los casos, y que se registraron algunos enfrentamientos con la policía y la intervención del Ejército Nacional para controlar la situación.

31 La CONAIE jugó un papel importante en la convocatoria de estas protestas, buscando apoyo para otras causas que afectan a la población en general.



## 4.1.1. Cartografía N°0 - Situación del contexto

# N0

### SITUACIÓN DEL CONTEXTO

1 – OCT - 2019

El siguiente análisis se enfoca en ilustrar un día común en la zona de la calle Dr. Miguel Egas Cabezas, ubicada en la Panamericana E35 en Ecuador. Este sector es una vía importante que conecta varios sectores provinciales, cantonales y parroquiales, asimismo es la conexión principal al atractivo turístico de Peguche. Este sector cuenta con seis comunidades: Peguche, Quinchuquí, Agato, Anihuco, Yacupata y Faccha Llacta.

En la entrada de la calle Dr. Miguel Egas Cabezas, los comerciantes informales venden varios tipos de productos. Es un lugar de gran concentración, ya que se encuentra cerca del mercado mayorista o mejor conocido como la Plaza Pimán. A lo largo de la calle, se pueden encontrar pequeñas tiendas y negocios que venden una amplia variedad de productos, como alimentos, bebidas y ropa.

Izquierda  
Fig. 59, Día normal en la  
entrada a Peguche.  
Fuente: Elaboración Pro-  
pia, 2023.




Fig. 60, Panamericana E35, entrada a Peguche.

Fuente: Google maps, 2023.

<https://goo.su/sv2M>

## LEYENDA GEOMÉTRICA

### ÁREAS ESPECÍFICAS

-  ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO
-  VALLA DE PROPIEDAD
-  VEGETACIÓN
-  PANAMERICANA E35
-  PARADA DE BUS
-  VÍAS LOCALES
-  DIRECCIÓN DE VÍA
-  CALLE CON MAYOR FRECUENCIA
-  LÍNEA LOTE
-  LÍNEA MANZANA
-  LÍNEA ACERA







### TIPOS DE VENDEDORES

-  ESTERAS
-  GRANIZADOS
-  HELADOS
-  BEBIDAS
-  CUEROS DE SOYA
-  ARTÍCULOS DE CARRO



### CUERPOS ESTÁTICOS

-  PLAZA PIMÁN
-  VENTA DE CARROS
-  TALLER ARTESANAL
-  TIENDA
-  VULCANIZADORA
-  CANCHA DE VOLEY
-  RECICLADORA - CHATARRA
-  ESCUELA DE CONDUCCIÓN "MOTOS"

### VEHÍCULOS

-  AUTOMÓVIL
-  BUS
-  CAMIONETA
-  CAMIÓN
-  BICICLETA
-  TAXI

### RELACIONES

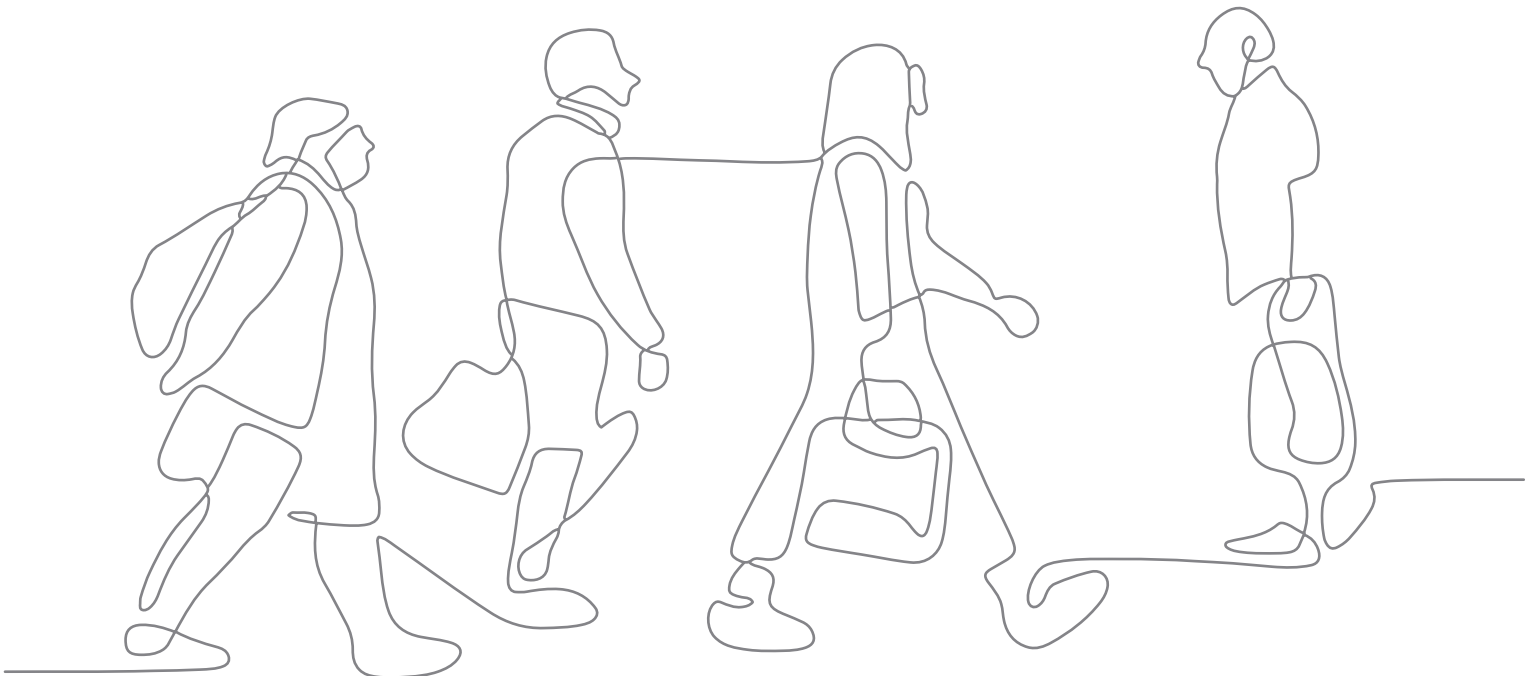
-  PERSONAS QUE UTILIZAN TRANSPORTE PÚBLICO
-  NEGOCIO- CONSUMO

### SENSACIONES

-  COHESIÓN SOCIAL
-  MAL OLOR
-  CONTAMINACIÓN
-  HUMO
-  FUENTES DE SONIDO

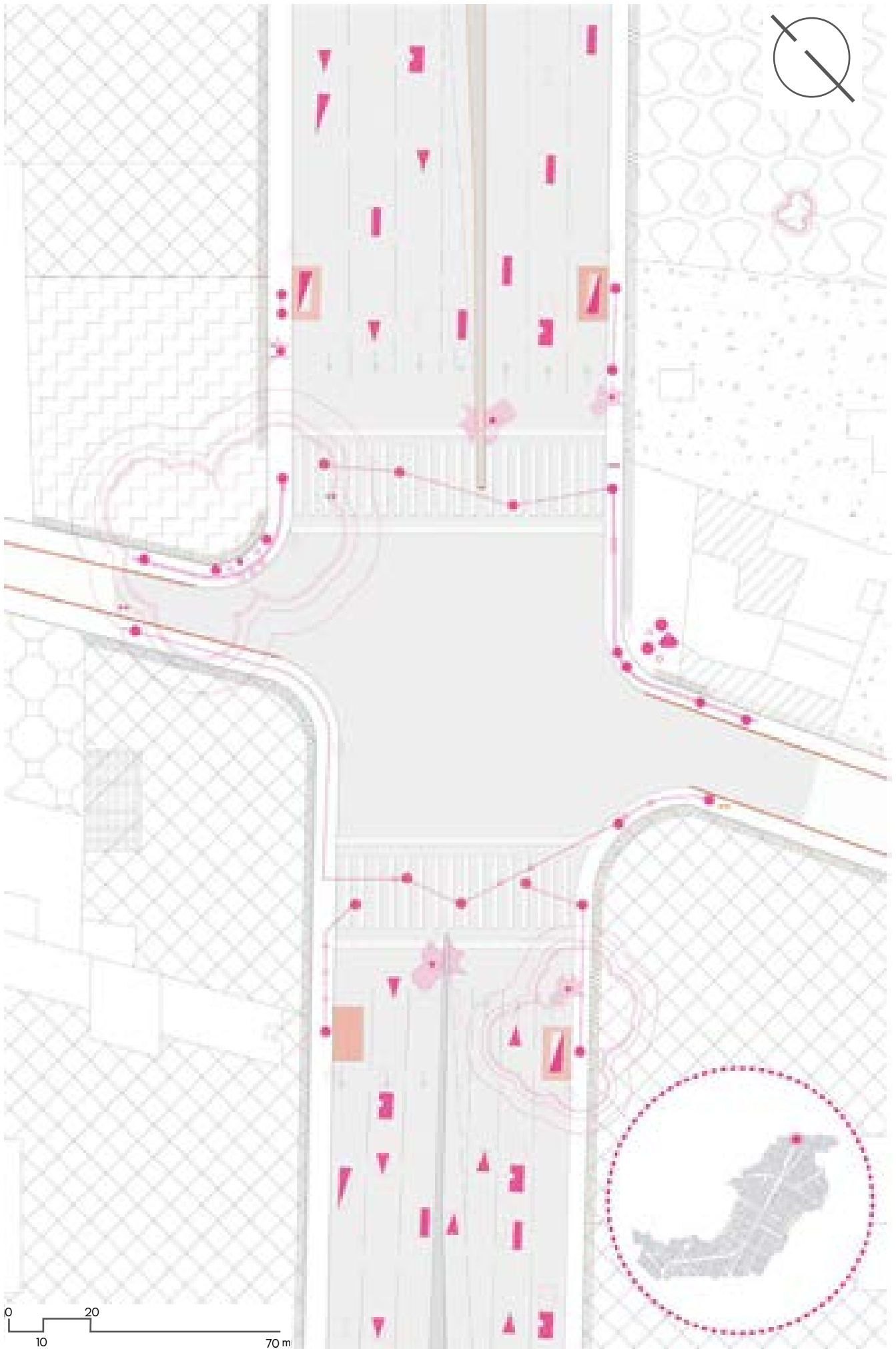
### CUERPOS CON MOVIMIENTO

-  ADULTOS
-  NIÑOS
-  CAMINANDO
-  CORRIENDO



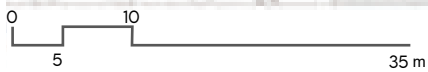
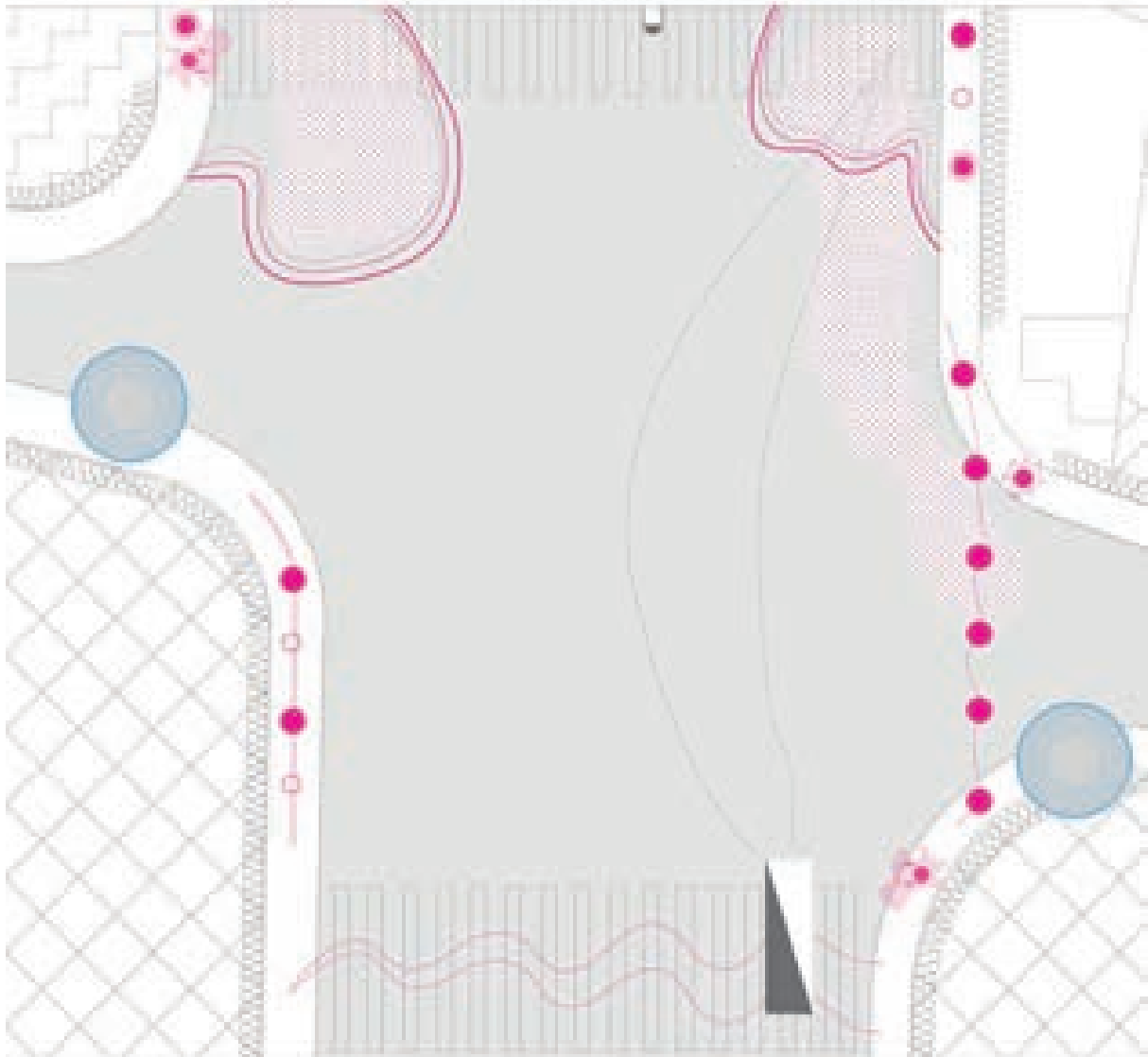
Ilus. 26, Transeúntes en un día normal.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Cartografía N°6, Narrativa 0, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N0.1



Cartografía N°7, Zoom de la Narrativa 0.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

**N1.** Presenta una movilización cotidiana, transeúntes caminando por los pasos cebra.

**N2.** Los vehículos tienen una participación mayoritaria en el espacio, ellos ocupan más espacio.

**N3.** Existen diferentes rutas que siguen los autos, los vendedores se hacen presentes dentro de la panamericana cuando el semáforo se pone en rojo.



**ZOOM N0.2**






Cartografía N°8, Zoom de la Narrativa 0.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

CUERPOS CON MOVIMIENTO	ACCIONES	ÁREAS ESPECÍFICAS	SENSACIONES
● ADULTOS	→ MOVIMIENTO REGULAR	● ÁREA PASIVA	● MEDO
○ NIÑOS	~ RUTA BUS	● ÁREA INFORMAL VENDEDORES	● ADRÉNALINA
○ GAMBANDO		● TENSIÓN VEHICULO-PLATONES	○ TENSIÓN
●● COMENSO			● RUIDO
○ COMERCANTES			



-  **MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA
-  **TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA
-  **CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 27, Convocatoria indígena al primer día de paro.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



## 4.1.2. Cartografía N°1 – Bloqueos Transportistas

# N1

### BLOQUEOS TRANSPORTISTAS

2 – OCT - 2019

Durante el primer día del paro, la asistencia de las comunidades de Peguche fue escasa. Sin embargo, se registró una concentración general de taxistas en el redondel de la entrada principal a la ciudad de Otavalo. Estos bloquearon las vías, generando conflictos en la movilidad de peatones y conductores. A pesar de enfrentarse a problemas con los vehículos particulares, los taxistas no pudieron impedir su paso, lo que resultó en una situación tensa y conflictiva. Finalmente, se permitió el tránsito de los automóviles, pero la presencia de los manifestantes continuó en la zona durante varios días<sup>32</sup>.

32 La presencia de los manifestantes también generó un gran impacto en la economía local durante los días siguientes al primer día de paro.



Fig. 63, Paralización de taxistas.

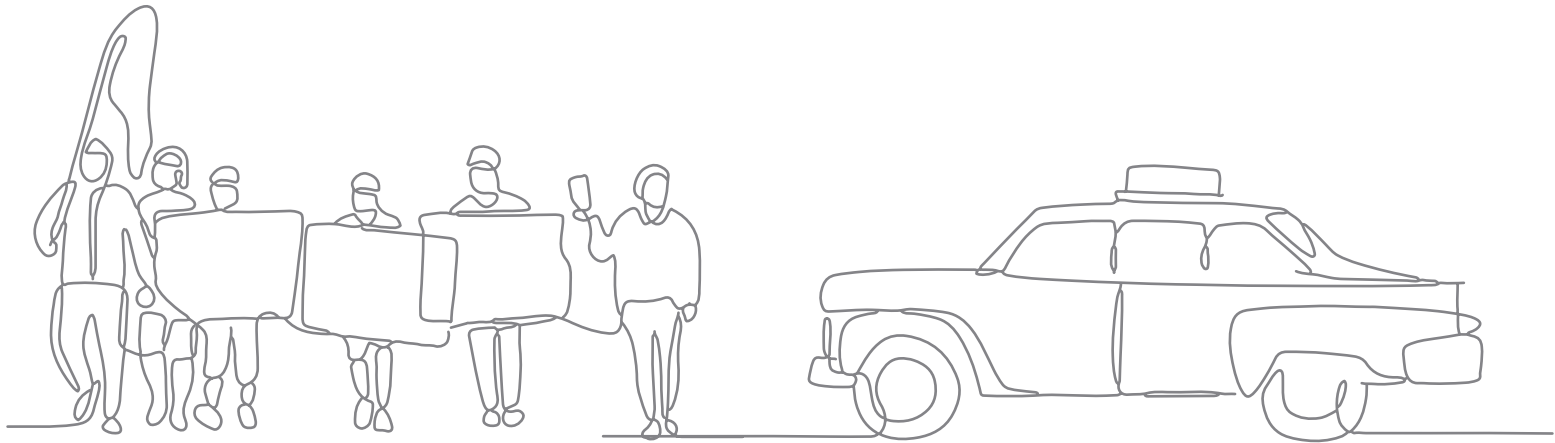
Fuente: Ecuador andariego, 2019.  
<https://goo.su/cQ1U3zO>

Izquierda

Fig. 62, Ocupación de vía pública, en la panamericana E35.

Fuente: El Universo, 2019.  
<https://goo.su/4Guff>

LEYENDA GEOMÉTRICA



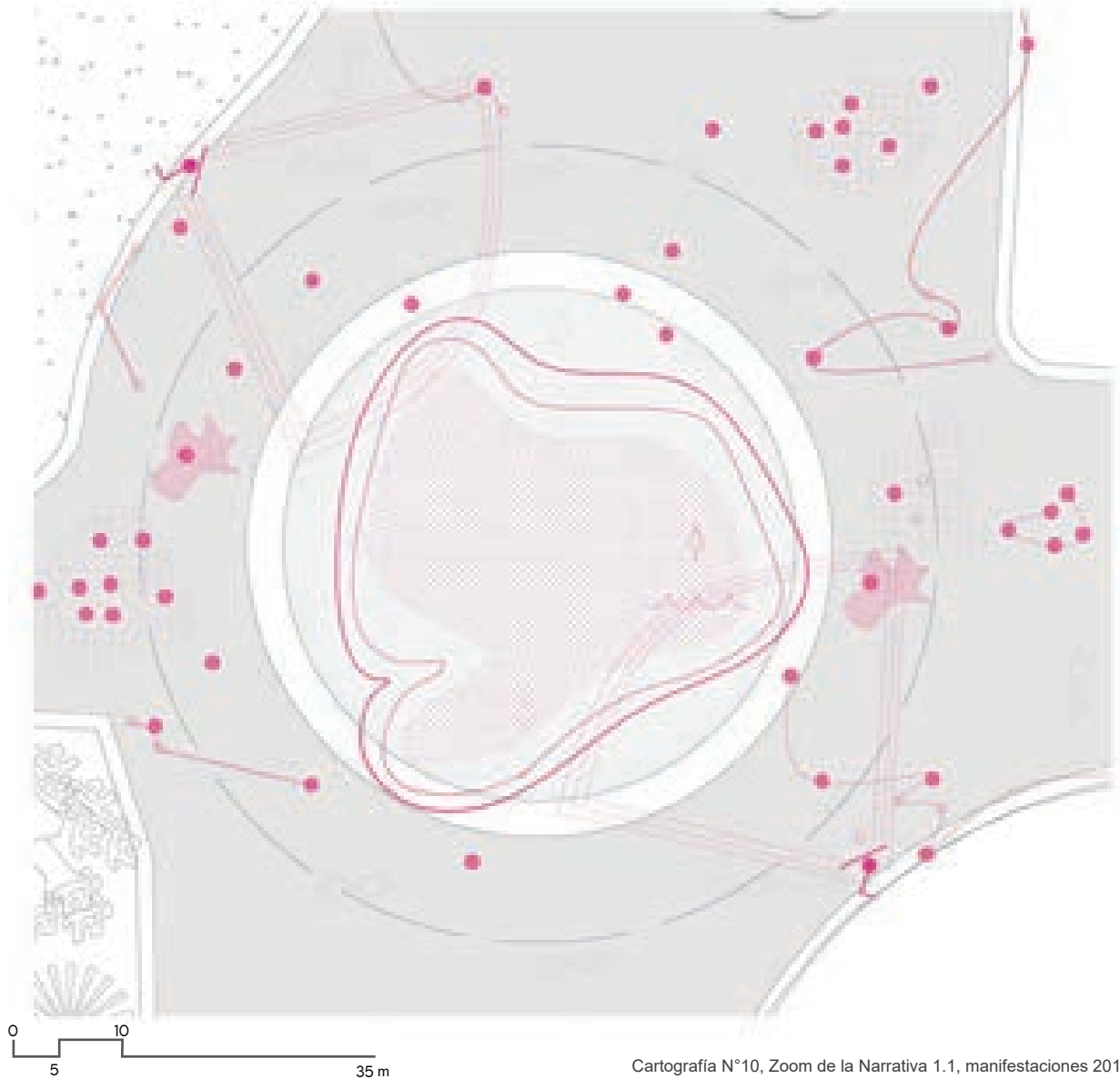
Ilus. 28, Manifestaciones con taxistas.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
Cartografía N°9, Narrativa 1, manifestaciones  
2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N1.1



Cartografía N°10, Zoom de la Narrativa 1.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

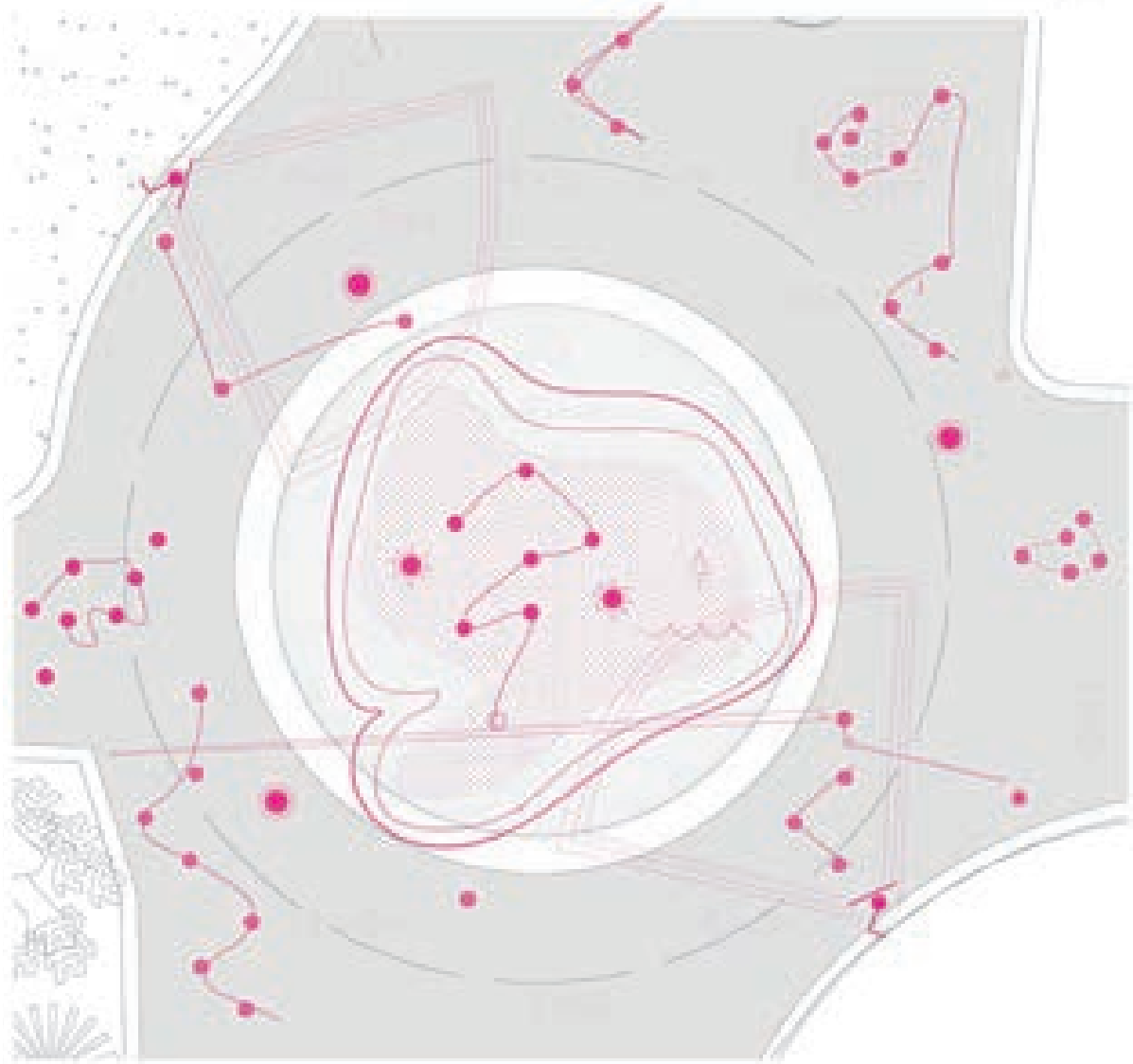
N1. Presenta una movilización cotidiana, transeúntes caminando por los pasos cebras.

N2. Los vehículos tienen una participación mayoritaria en el espacio, ellos ocupan más espacio.

N3. Existen diferentes rutas que siguen los autos, los vendedores se hacen presentes dentro de la panamericana cuando el semáforo se pone en rojo.



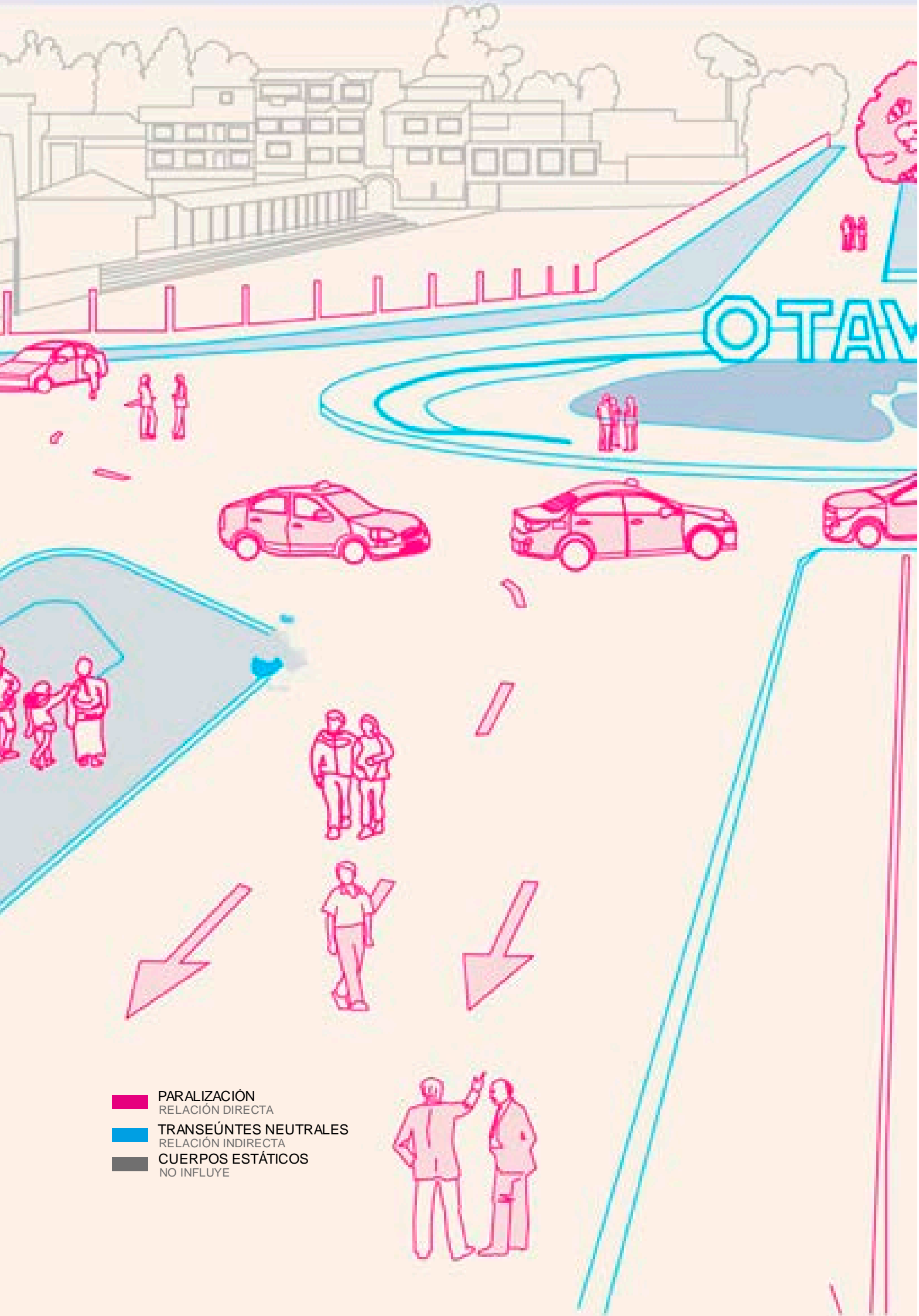
**ZOOM N1.2**



Cartografía N°11, Zoom de la Narrativa 1.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

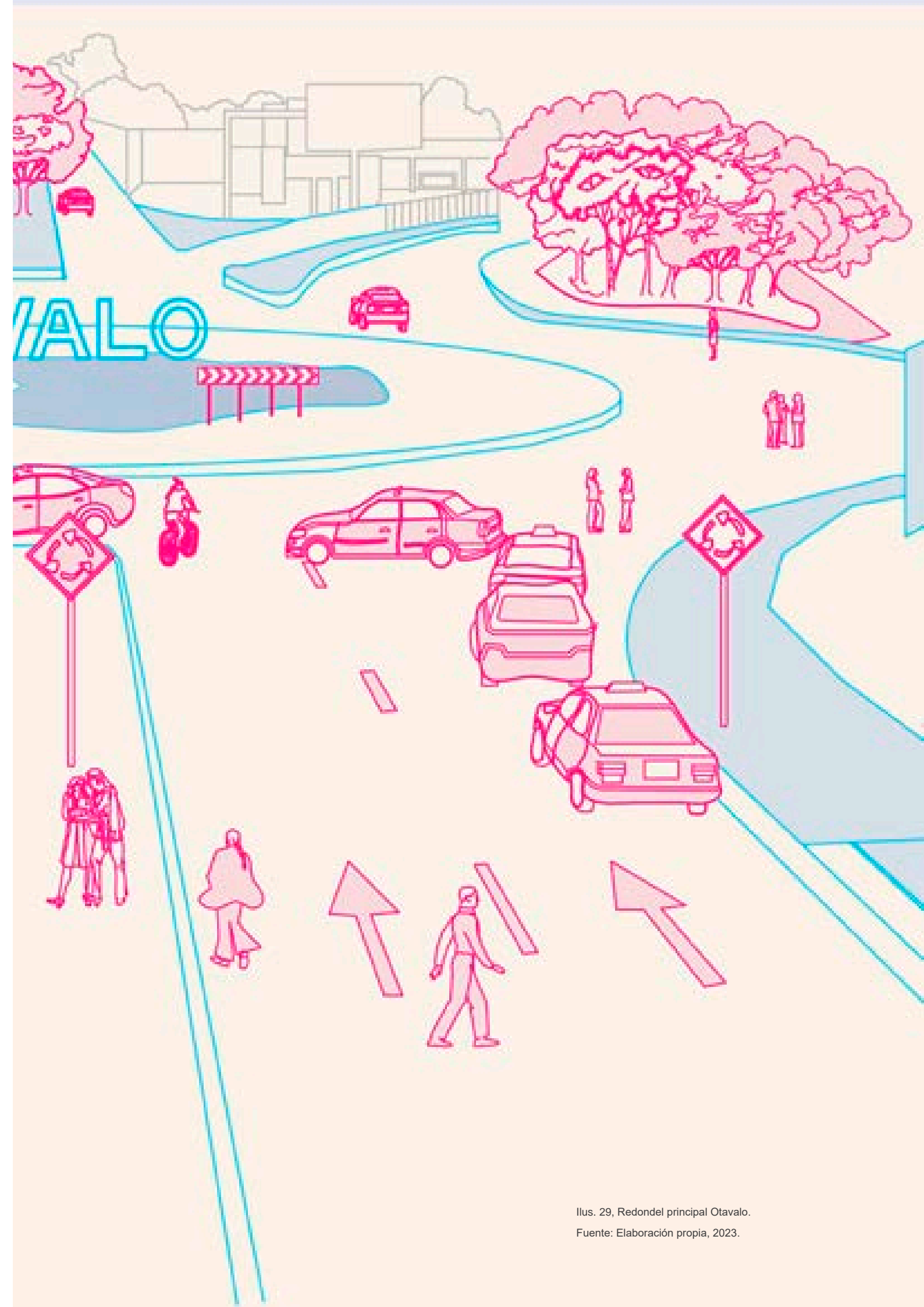
**LEYENDA GEOMÉTRICA**

GRUPO DE MOVIMIENTO	ACCIONES	ÁREAS ESPECÍFICAS	EMOCIONES
● ADULTOS	● MARCHA REGULAR	● ÁREA TRÁNSITO	● MIEDO
● NIÑOS	● RUTA BUS	● ÁREA INFORMAL VENDEDORES	● ADRENALINA
● CAMBIO	● MANEJO VEHÍCULO		● TENSIÓN
● CORREDO			● RUIDO
● COMPROMISOS			
● RESISTENCIA COMUNICACIÓN			



- PARALIZACIÓN  
RELACIÓN DIRECTA
- TRANSEÚNTES NEUTRALES  
RELACIÓN INDIRECTA
- CUERPOS ESTÁTICOS  
NO INFLUYE





Ilus. 29, Redondel principal Otavalo.

Fuente: Elaboración propia, 2023.



### 4.1.3. Cartografía N°2 – Convocatoria Indígena

# N<sub>2</sub>

#### CONVOCATORIA INDÍGENA

3 – OCT - 2019

El segundo día de paro fue más intenso que el primero, ya que los manifestantes se ubicaron en la entrada a Peguche en la carretera Panamericana, bloqueando el acceso al norte de la ciudad. Con el paso de las horas, más comunidades se unieron a la protesta y la situación se tornó más tensa, lo que generó enfrentamientos con los vehículos que intentaron pasar, provocando una gran congestión vehicular similar a la del primer día.

Izquierda

Fig. 64, Manifestantes bajando apoyar el paro.

Fuente: Diario La Tercera.  
<https://goo.su/njldql>

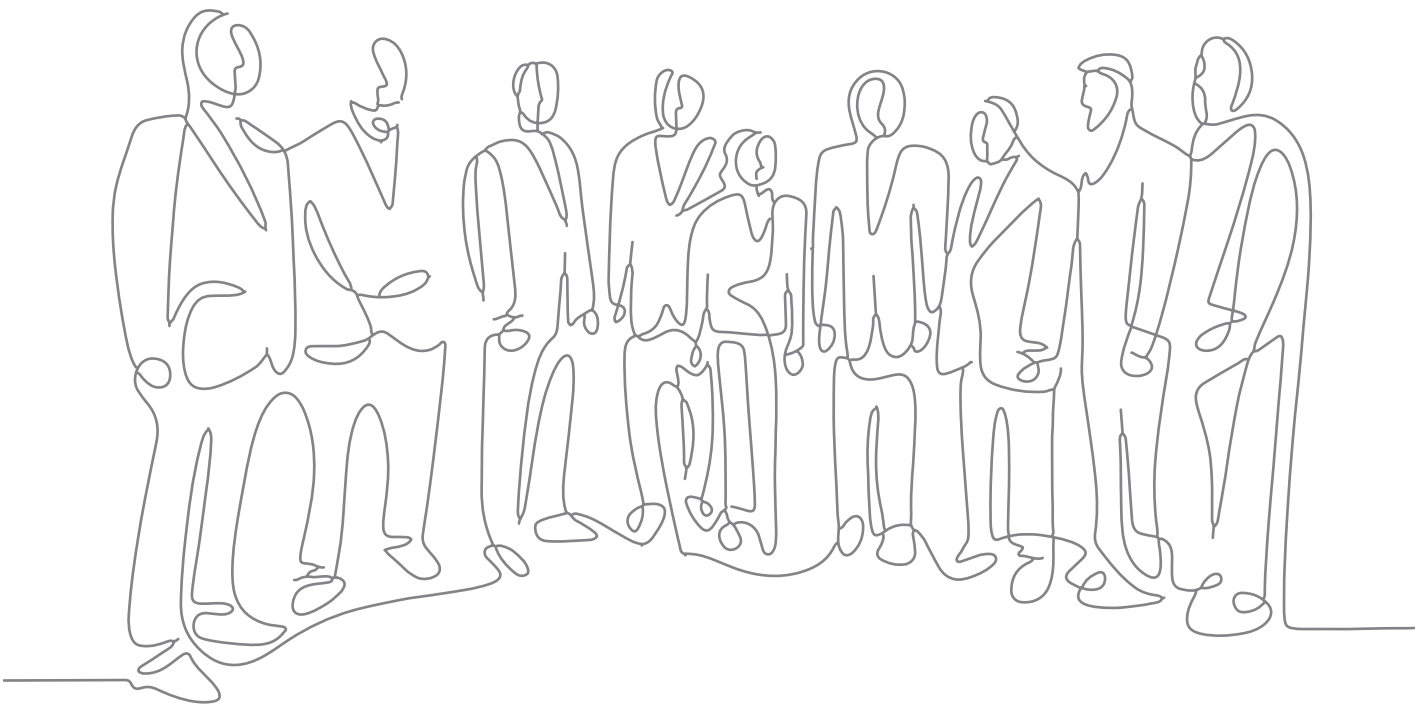


Fig. 65, Convocatoria manifestantes.

Fuente: Ecuador andariego, 2019.  
<https://goo.su/A2hV>

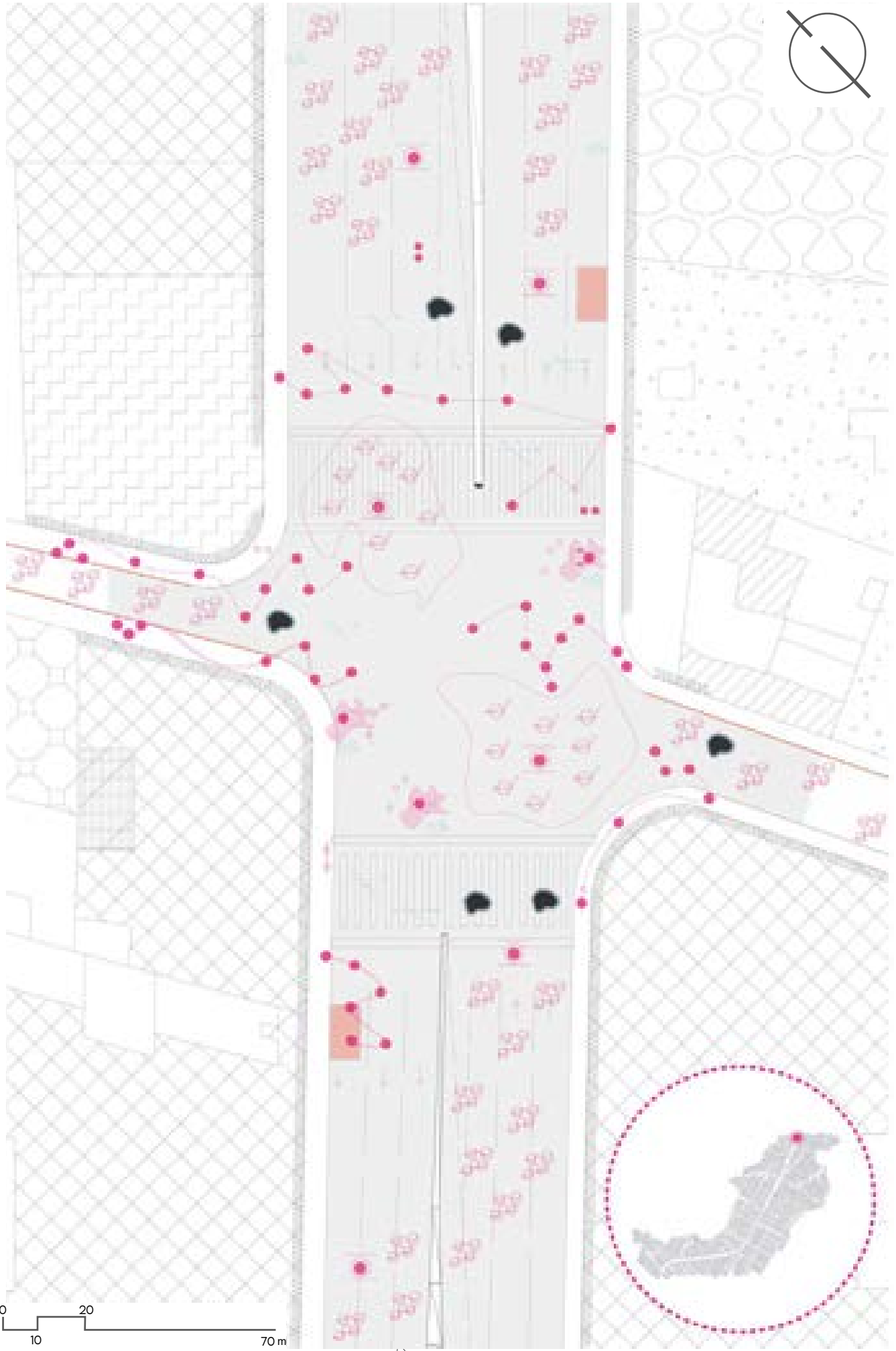
## LEYENDA GEOMÉTRICA

ÁREAS ESPECÍFICAS	CUERPOS CON MOVIMIENTO	TIPOS DE VENDEDORES
 ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO	 ADULTOS	 ESTERAS
 VALLA DE PROPIEDAD	 NIÑOS	 GRANJALES
 VEGETACIÓN	 CAMINANDO	 HELADOS
 PANAMERICANA E20	 CORRIENDO	 BEBIDAS
 PARADA DE BUS		 CUERPOS DE AGUA
 VÍAS LOCALES		 ARTÍCULOS DE CALLE
 DIRECCIÓN DE VÍA	VEHÍCULOS	SENSACIONES
 CALLE CON MAYOR FRECUENCIA	 AUTOMÓVIL	 COHESIÓN SOCIAL
 LÍNEA LOTE	 BUS	 SAL CLOR
 LÍNEA MANZANA	 CAMIONETA	 CONTAMINACIÓN
	 CAMIÓN	 HUMO
	 BICICLETA	 FUENTES DE SONIDO
	 TAXI	



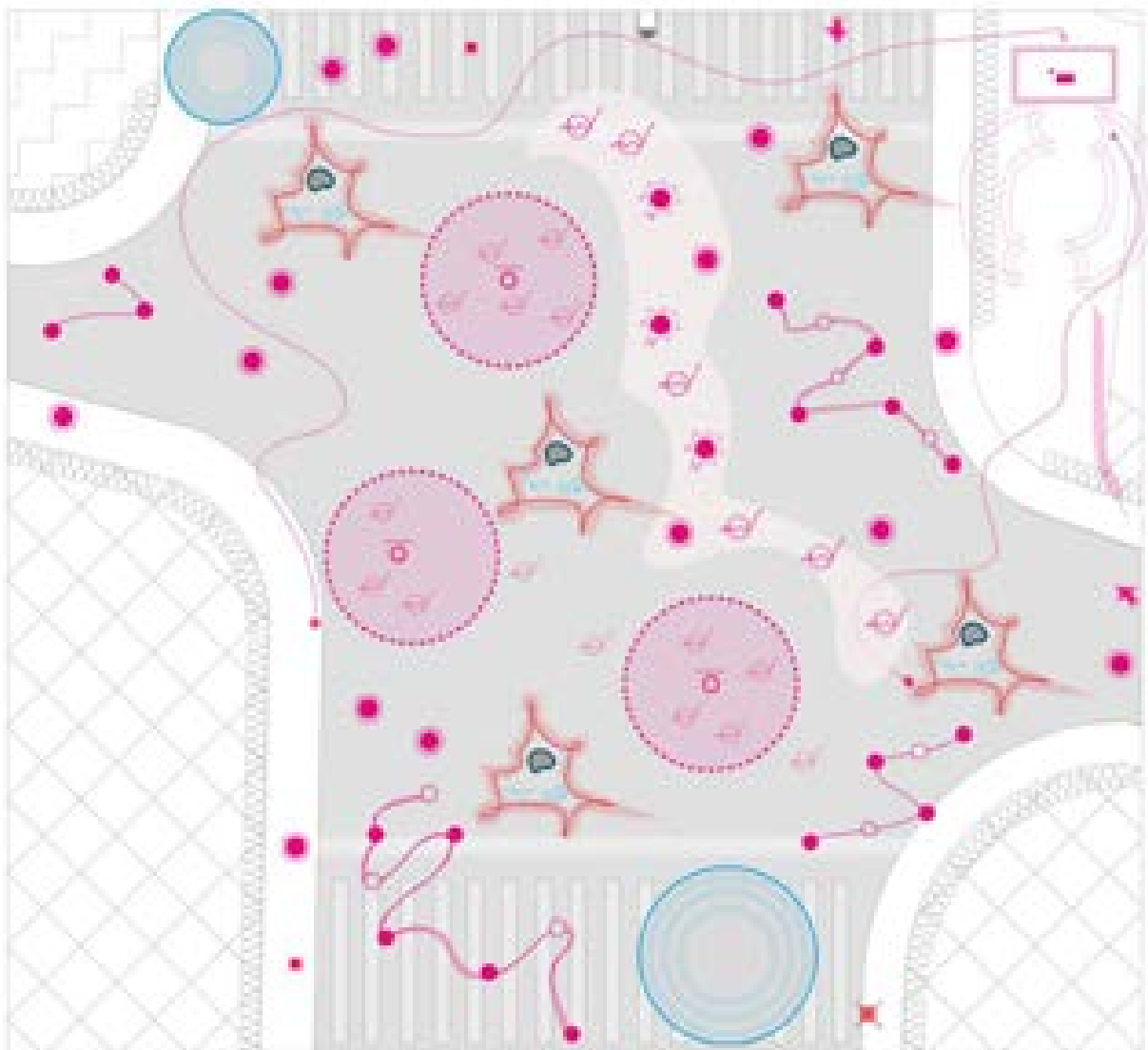
Ilus. 30, Reunión de líderes indígenas en el sitio.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
Cartografía N°12, Narrativa2, manifestaciones2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N2.1



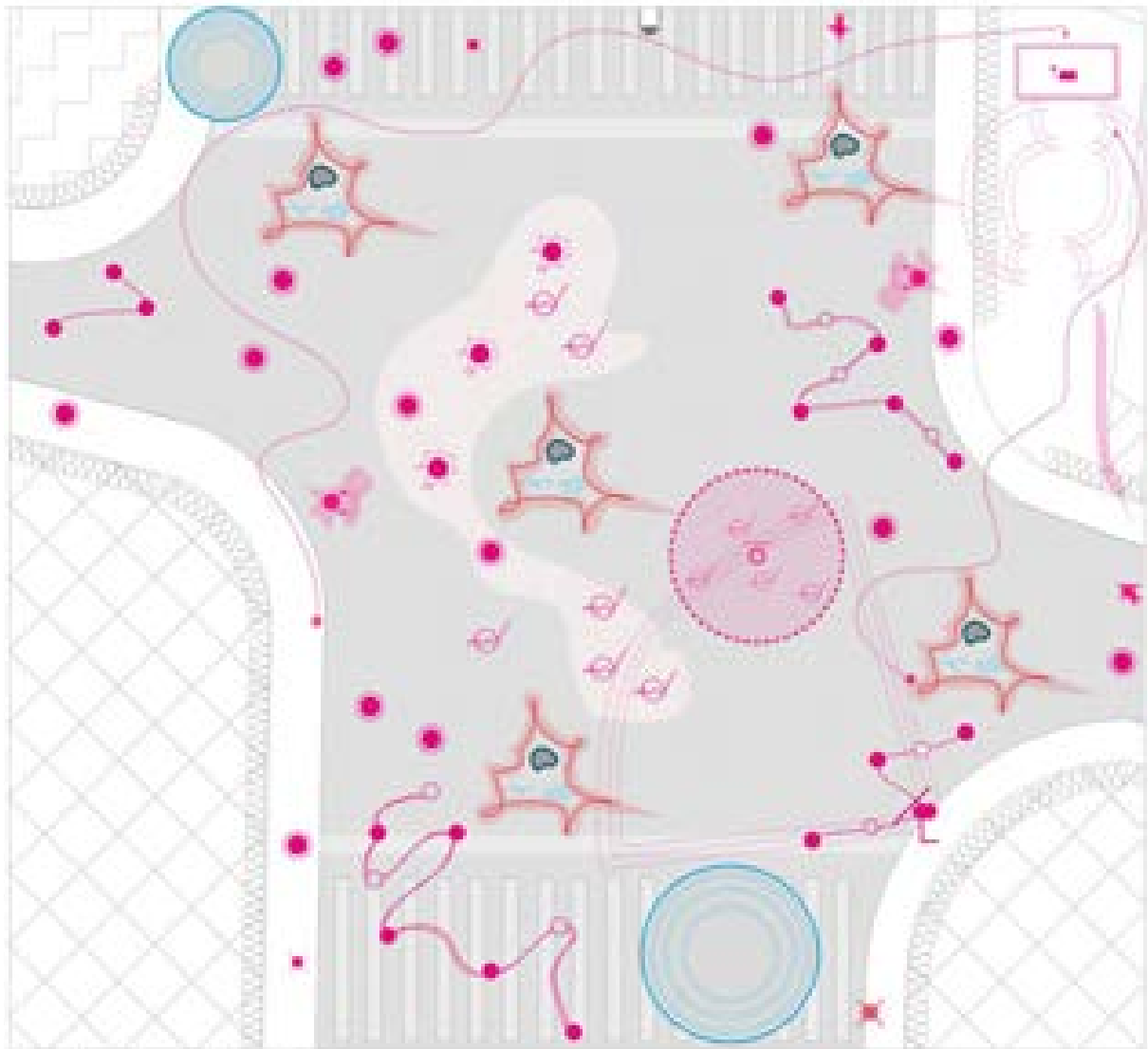
Cartografía N°13, Zoom N2.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

- N1. Coordinación de comunidades indígenas.
- N2. Llegada de manifestantes y transeúntes.
- N3. Agrupación de líderes y microlíderes.
- N4. Colocación de elementos para manifestación.
- N5. Sensaciones en el segundo día de manifestación.
- N6. Presencia de medios de comunicación y comercios



### ZOOM N2.2






Cartografía N°14, Zoom N2.2, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

#### LEYENDA GEOMÉTRICA

CUERPOS CON MOVIMIENTO	ACCIONES	ÁREAS ESPECÍFICAS	ERRACIONES
ÁREA FUE	COLABORACIÓN ENTRE ORGANIZACIONES	ÁREA DE ENLACE	AREA
AREA	RUTA DE ESCAPE	SUBCENTRO	ASESINATO
GUERRANDO	ENTRADA Y SALIDA DE ELEMENTOS DE ADMINISTRACIÓN	AREA PASIVA	TIRADOR
GUERRANDO	ACCESOS PRINCIPALES		REUNIÓN
INSUFICIENTES	PASO FUERA		UNIÓN
LIDER			INTIMIDAD
MICRO-LIDER			
REGION DE COORDINACIÓN			
COMUNITAT			
TRANSILUYTES NEUTRALES			



-  **LÍDERES INDÍGENAS / MANIFESTANTE**  
RELACIÓN DIRECTA
-  **TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA
-  **CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 31, Comunicación de líderes indígenas a manifestantes.

Fuente: Elaboración propia, 2023.



#### 4.1.4. Cartografía N°3 - Enfrentamientos manifestantes y transeúntes

# N3

### ENFRENTAMIENTOS MANIFESTANTES Y TRANSEÚNTES

4 – OCT - 2019

5 – OCT - 2019

Durante el tercer y cuarto día del paro nacional en Ecuador, los enfrentamientos con personas que cruzaban el sitio y no apoyaban el paro se intensificaron por la tarde. Las comunidades y cabildos comenzaron a organizarse en turnos para vigilar la zona y asegurarse de tomar descansos para continuar en la mañana. Esta medida se implementó para garantizar la seguridad y el control del bloqueo. Además, se sumaron nuevas comunidades a la movilización, incluyendo a los agricultores y a los estudiantes. La situación se volvió cada vez más tensa, lo que llevó al gobierno a declarar el estado de excepción en todo el país.







Fig. 66, Agresión al entorno de vía pública, en la panamericana E35.  
Fuente: Hoy en Imbabura.com  
<https://goo.su/4Guff>



Fig. 67, Enfrentamiento manifestantes y transeúntes.  
Fuente: Ecuador andariego, 2019.  
<https://goo.su/wzuJMK>

LEYENDA GEOMÉTRICA





ÁREAS ESPECÍFICAS

-  ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO
-  VALLA DE PROPIEDAD
-  VEGETACIÓN
-  PANAMERICANA E35
-  PARADA DE BUS
-  VÍAS LOCALES

CUERPOS CON MOVIMIENTO

-  ADULTOS
-  NIÑOS
-  CAMBANDO
-  CORRIENDO
-  MANIFESTANTES
-  LÍDERES INDÍGENAS

TIPOS DE VENDEDORES

-  ESTERAS
-  GRANIZADOS
-  HELADOS
-  BEBIDAS
-  CUEROS DE BOYA
-  ARTÍCULOS DE CARRO

RELACIONES


-  DESPLAZAMIENTOS
-  DESPLAZAMIENTOS DE LÍDERES INDÍGENAS
-  SITIO DE REUNIÓN

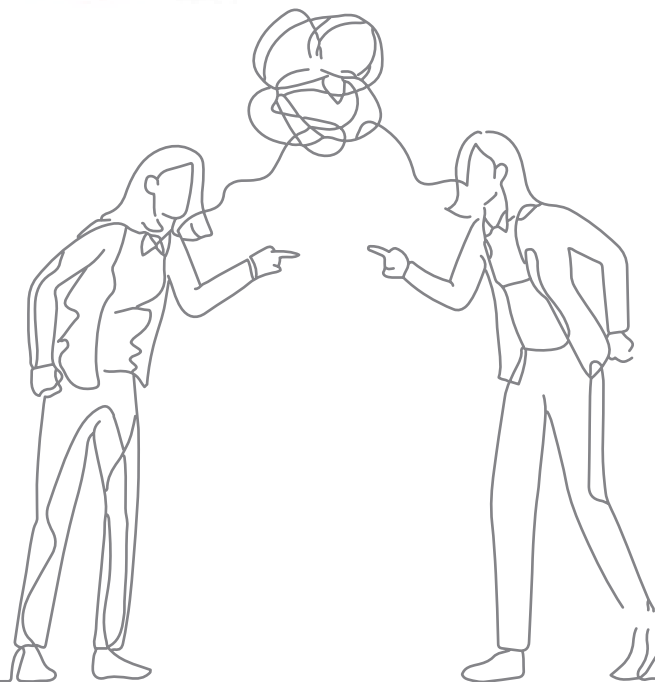
-  DIRECCIÓN DE VÍA
-  CALLE CON MAYOR FRECUENCIA
-  LÍNEA LOTE
-  LÍNEA MANZANA
-  LÍNEA ACERA

VEHÍCULOS

-  AUTOMÓVIL
-  BUS
-  CAMIONETA
-  CAMIÓN
-  BICICLETA
-  TAXI

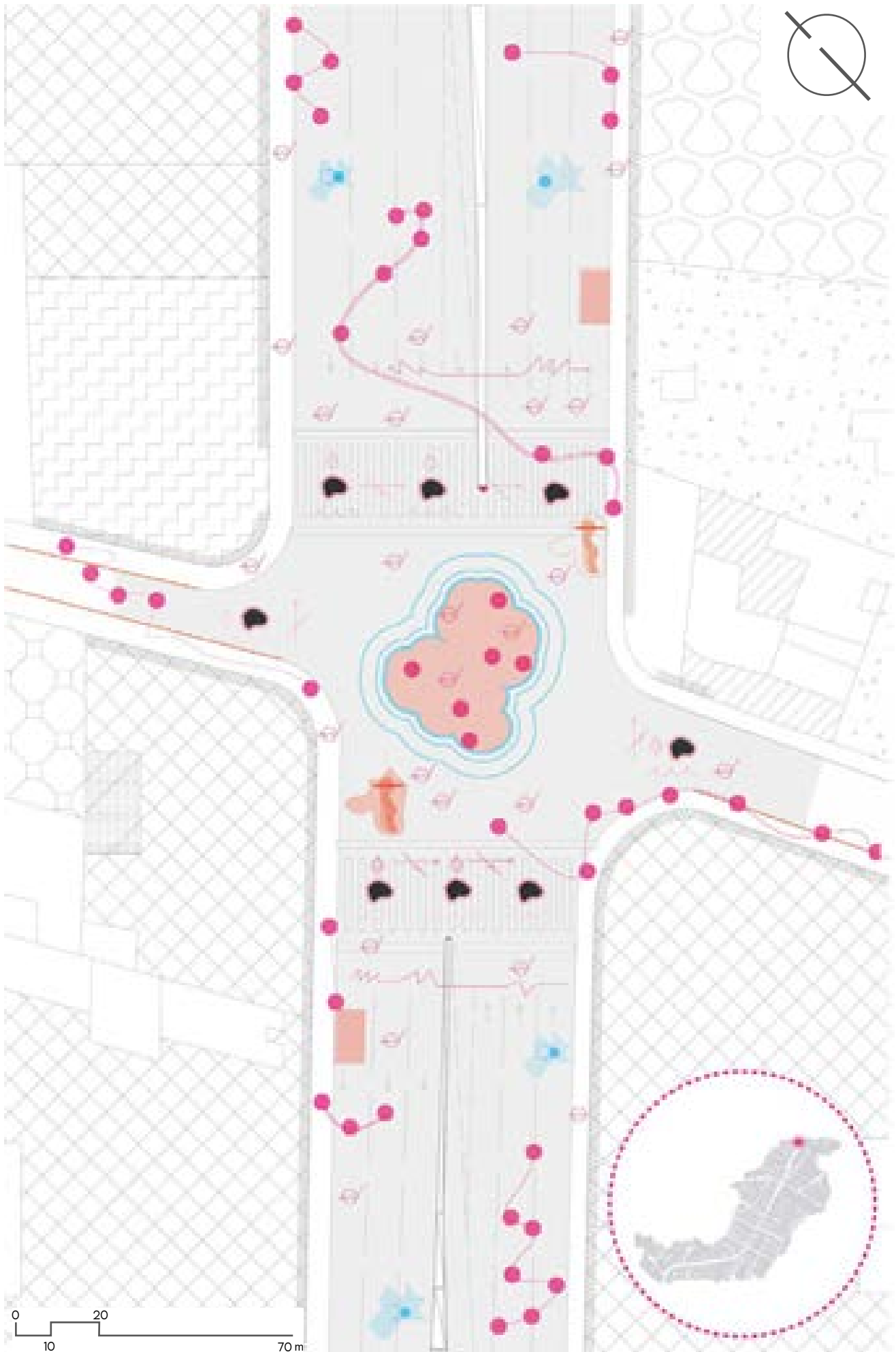
SENSACIONES

-  COHESIÓN SOCIAL
-  MAL OLOR
-  CONTAMINACIÓN
-  HUMO
-  FUENTES DE SONIDO



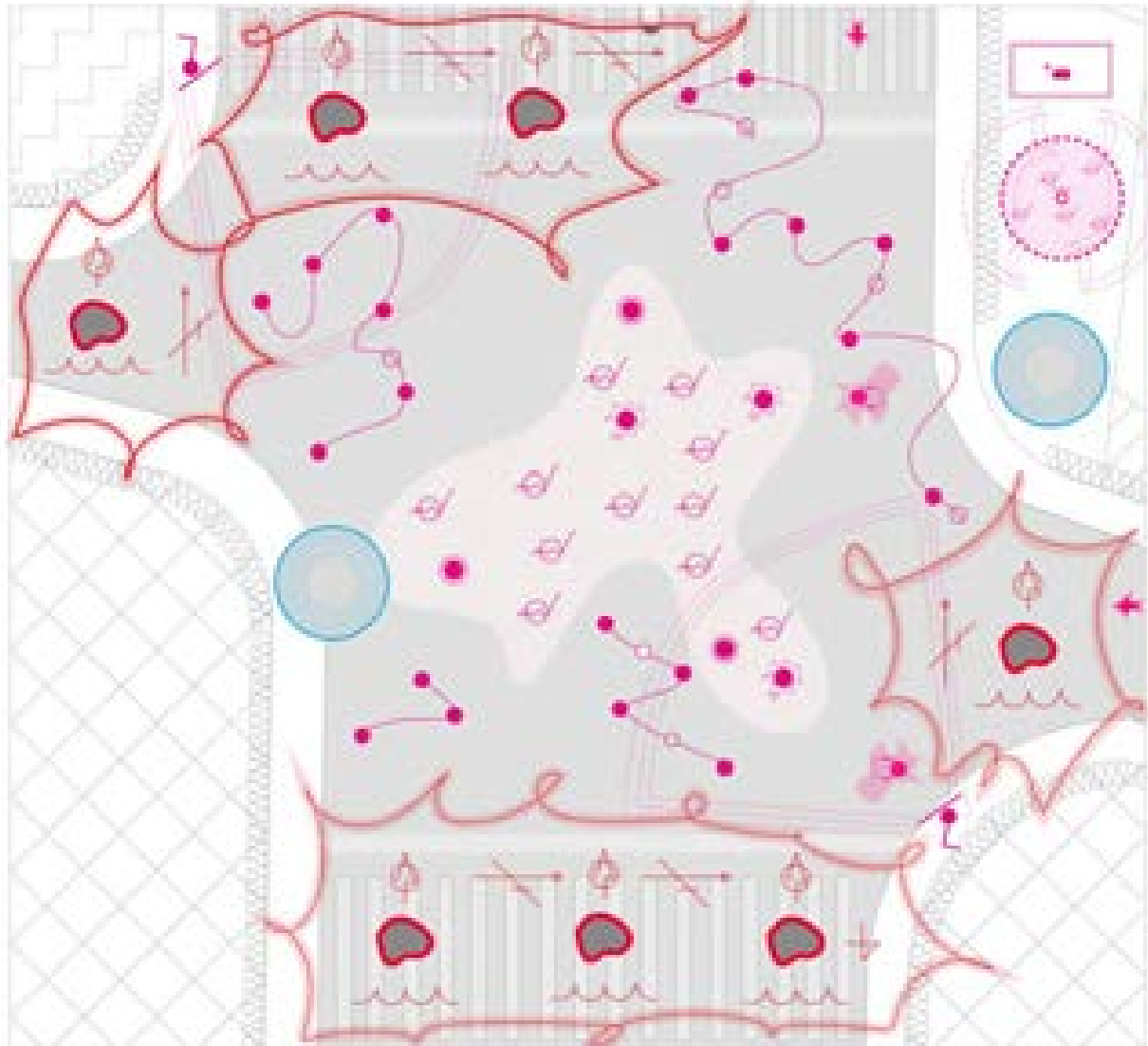
Ilus. 32, Enfrentamientos transeúntes y manifestantes.  
 Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
 Cartografía N°15, Narrativa 3, manifestaciones  
 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.





### ZOOM N3.1



Cartografía N°16, Zoom de la Narrativa 3.1, manifestaciones 2019.

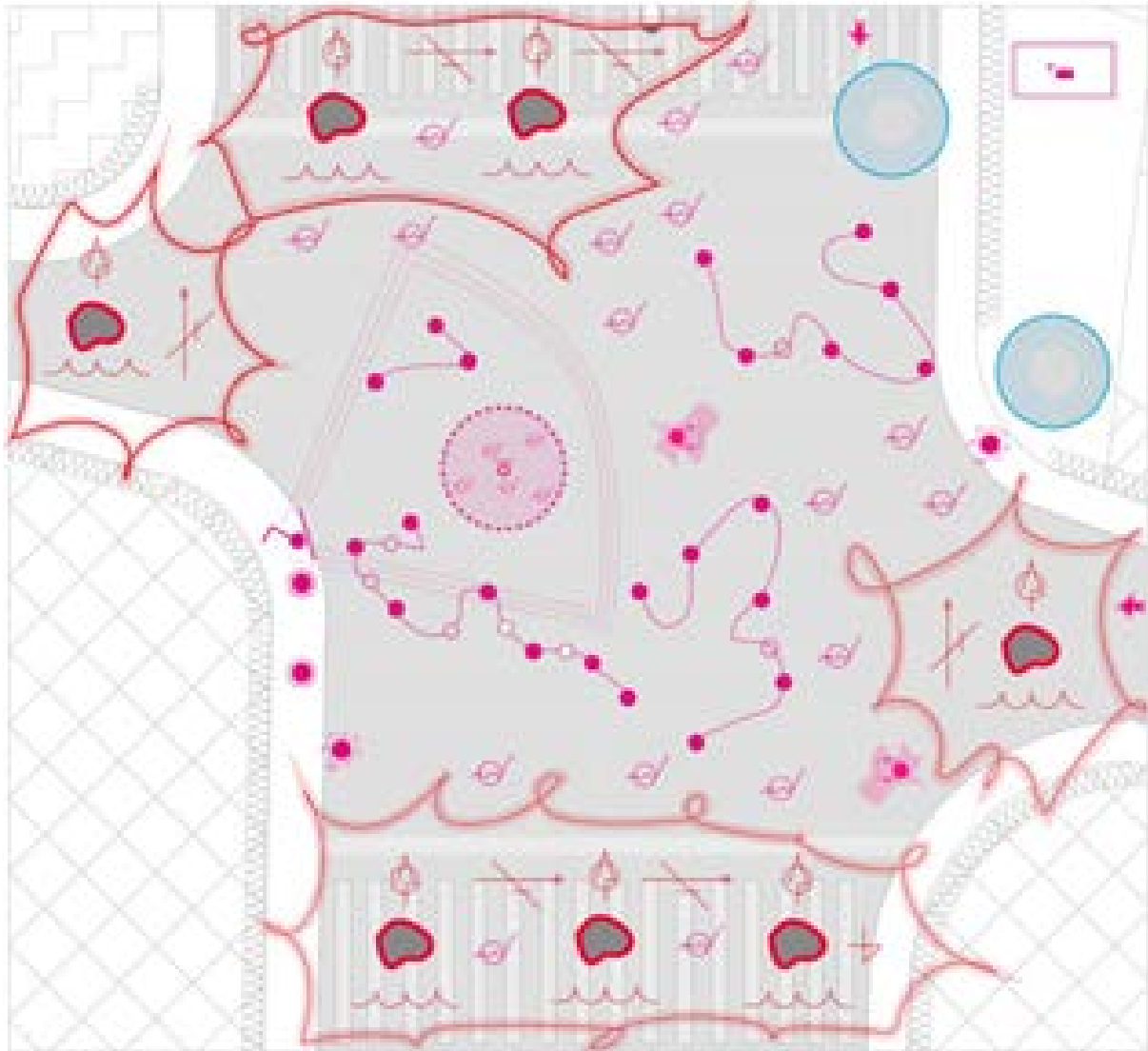
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

- N1. El bloqueo continúa en la zona y no ha sido levantado aún.
- N2. Algunos de los manifestantes que apoyan la protesta han comenzado a quemar llantas como forma de presión.
- N3. Enfrentamientos entre los manifestantes y las personas que pasaban por la zona, lo que ha generado tensión y preocupación.
- N4. Se ha establecido un sistema de vigilancia en el área, en el que distintas personas se turnan para vigilar la zona y garantizar la seguridad de los presentes.



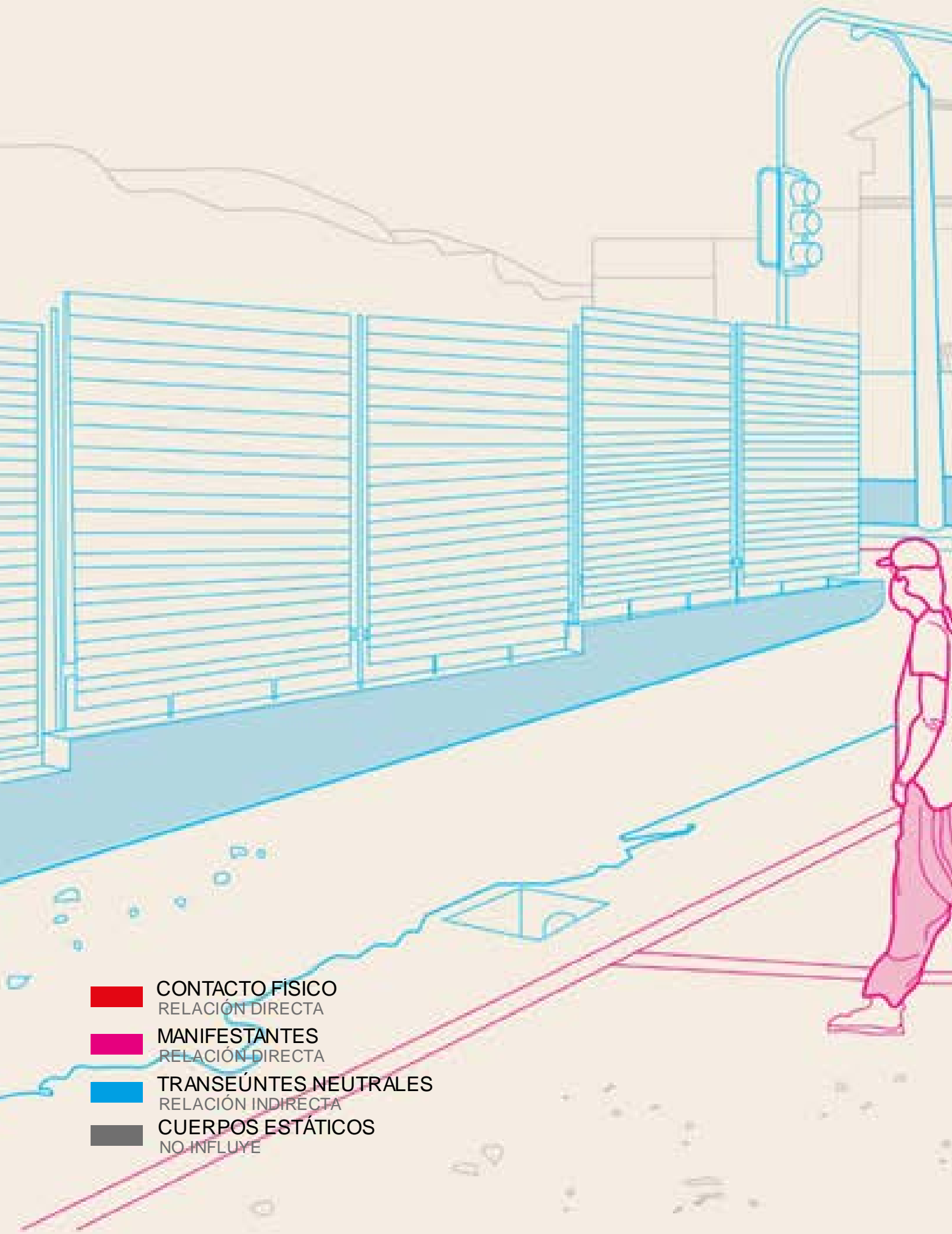
**ZOOM N3.2**



Cartografía N°17, Zoom de la Narrativa 3.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

ESPACIO CON ELEMENTOS	ACCIONES	ÁREAS ESPECÍFICAS	INDICACIONES
● PUNTOS	➔ COORDINACIÓN ENTRE COMARCAS	■ ÁREA DE DESLANE	● ANEJO
⋮ LÍNEAS	➔ Ruta de escape	■ ELEMENTOS	● ACOMODACIÓN
⋮ BARRIDO	➔ ENTRADA Y SALIDA DE ELEMENTOS DE MANIFESTACIÓN	○ ÁREA PASIVA	⋮ TENDENCIA
■ COMIENZO	➔ ACCIONES PRINCIPALES		○ RELACIÓN
○ MANIFESTANTES	△ RANCO VISIÓN		⋮ UNIÓN
⋮ LINEA	📍 VISIÓAN		➔ AMENAZA
■ MUJER - LÍDERES			○ MIL OLOR
➔ MECANIS DE COORDINACIÓN			⋮ COORDINACIÓN
■ COORDINANTES			➔ FLUJO
■ TRANSCURRIDOS NEUTRALES			



**CONTACTO FÍSICO**  
RELACIÓN DIRECTA



**MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA

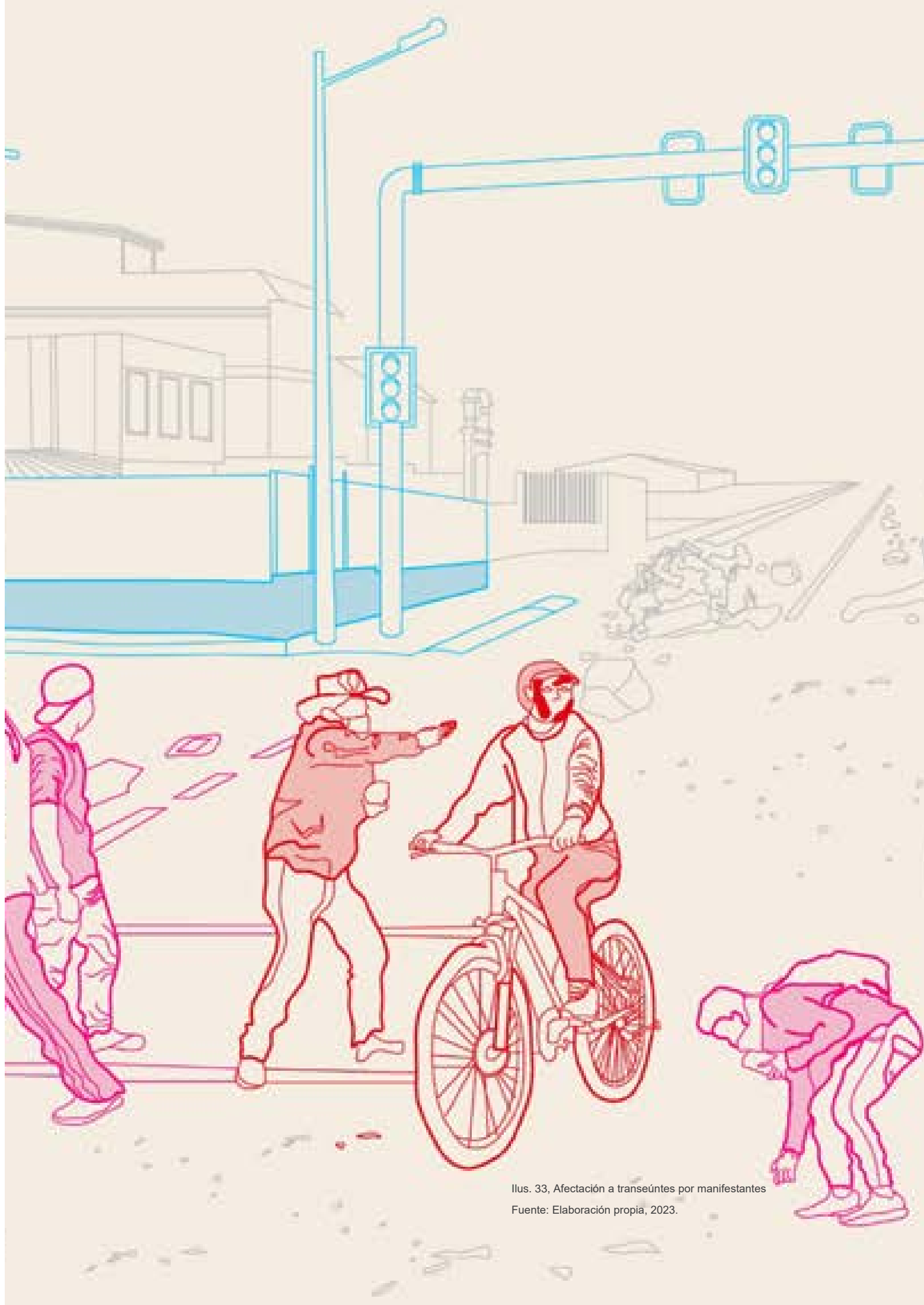


**TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA



**CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 33. Afectación a transeúntes por manifestantes  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



## 4.1.5. Cartografía N°4 – Varios Tipos de movilización

# N4

### VARIOS TIPOS DE MOVILIZACIÓN

6 - 7 - 8 – OCT - 2019

Durante el día 5, 6 y 7 del paro nacional, la situación en la parroquia Miguel Egas Cabezas se intensificó con el bloqueo total de las vías. Las comunidades, cada vez más numerosas, se sumaron a la protesta y utilizaron diversos objetos como palos, alambres, cartones, llantas y troncos para bloquear el paso. Debido a la imposibilidad de transitar por la zona, algunas personas comenzaron a utilizar medios para transportar a aquellos que necesitaban llegar a otros sectores de la ciudad. La tensión en la zona se mantenía alta debido a la presencia de las fuerzas de seguridad y los continuos enfrentamientos con los manifestantes.

Izquierda

Fig. 68, Ocupación de vía pública, en la panamericana E35.

Fuente: Diario El País.  
<https://goo.su/sjxht>



Fig. 69, Ocupación por manifestantes de la panamericana E35.

Fuente: Ecuador andariego, 2019.  
<https://goo.su/lmNCjP>

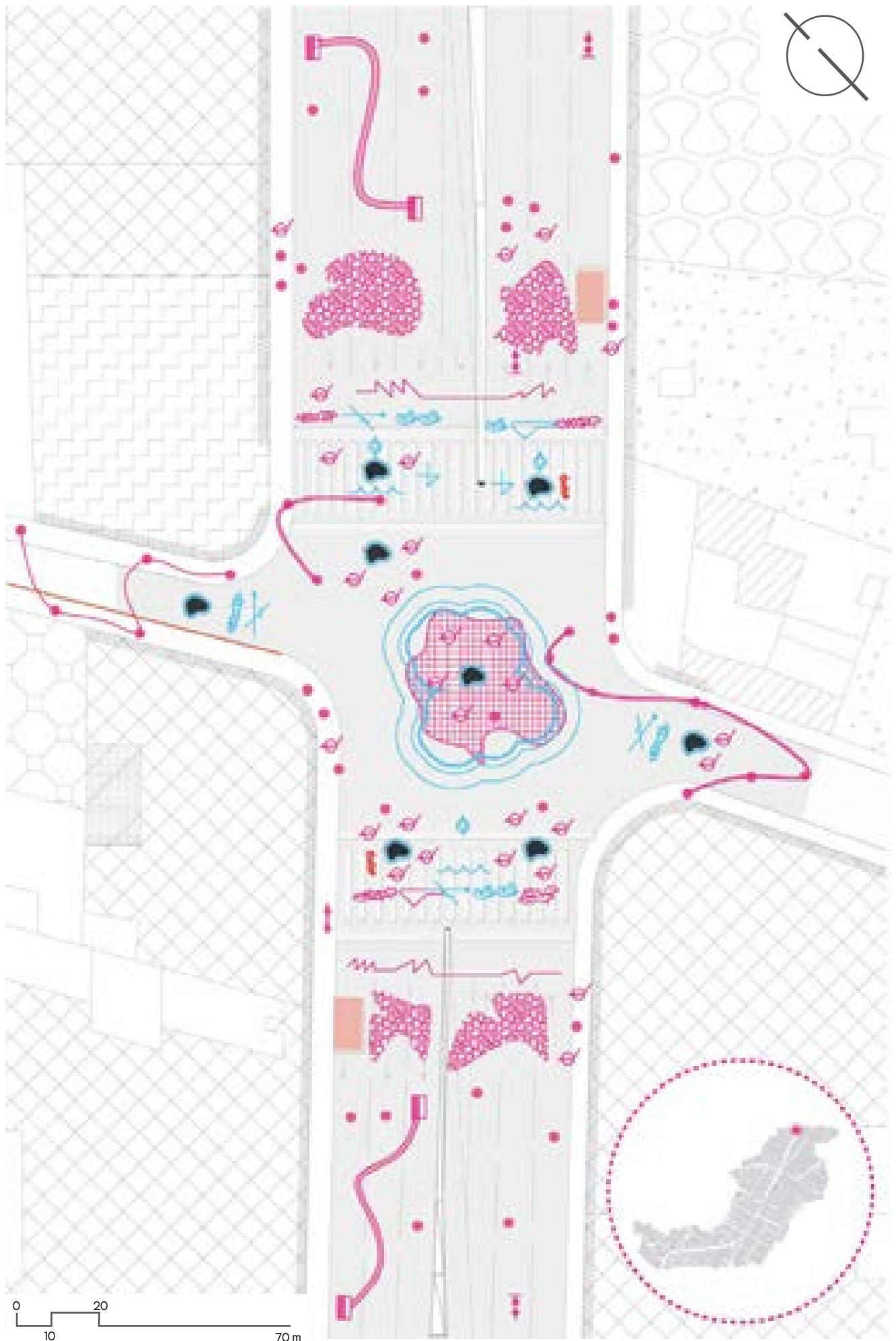
**LEYENDA GEOMÉTRICA**

ÁREAS ESPECÍFICAS	CUERPOS CON MOVIMIENTO	TIPOS DE VENDEDORES	ACCIONES
ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO	ADULTOS	ESTERIAS	BLOQUEO
VALLA DE PROPIEDAD	NIÑOS	GRANZADOS	QUEMAR LLANTAS
VEGETACIÓN	CAMINANDO	HELADOS	DESPERDICIO DE PAPELES
PANAMERICANA EDS	CORRIENDO	BEBIDAS	COLOCACIÓN PALOS
PARADA DE BUS	MANIFESTANTES	CUERPOS DE BOYA	PINTAR LA CARA
VAS LOCALES	LICENCIADOS INDIGNAS	ARTICULOS DE CARRO	COLOCACIÓN DE CARTONES
DIRECCIÓN DE VIA	<b>VEHÍCULOS</b>	<b>VEHÍCULOS</b>	COLOCACIÓN DE ALAMBRES
CALLE CON MAYOR FRECUENCIA	AUTOMÓVIL	AUTOMÓVIL	COLOCACIÓN DE TIERRA
LÍNEA LOTE	BUS	BUS	<b>RELACIONES</b>
LÍNEA MARZANA	CAMIONETA	CAMIONETA	MOVILIZACIÓN POR ESPACIOS
LÍNEA ACERA	CAMIÓN	CAMIÓN	
	BICICLETA	BICICLETA	
	TAJE	TAJE	



Ilus. 34, Varios tipos de movilización.  
 Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
 Cartografía N°18, Narrativa 4, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N4.1



Cartografía N°19, Zoom de la Narrativa 4.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

N1. El bloqueo se ha intensificado en las últimas horas, lo que ha generado mayores complicaciones en la zona.

N2. La protesta ha logrado sumar el apoyo de más comunidades, lo que ha ampliado el alcance del bloqueo.

N3. La situación en la zona es tensa, ya que no se puede pasar por el lugar debido al bloqueo establecido por los manifestantes.

N4. El transporte se encuentra limitado en la zona, se optó por utilizar otro tipo de transporte por sectores sin cruzar los bloqueos.



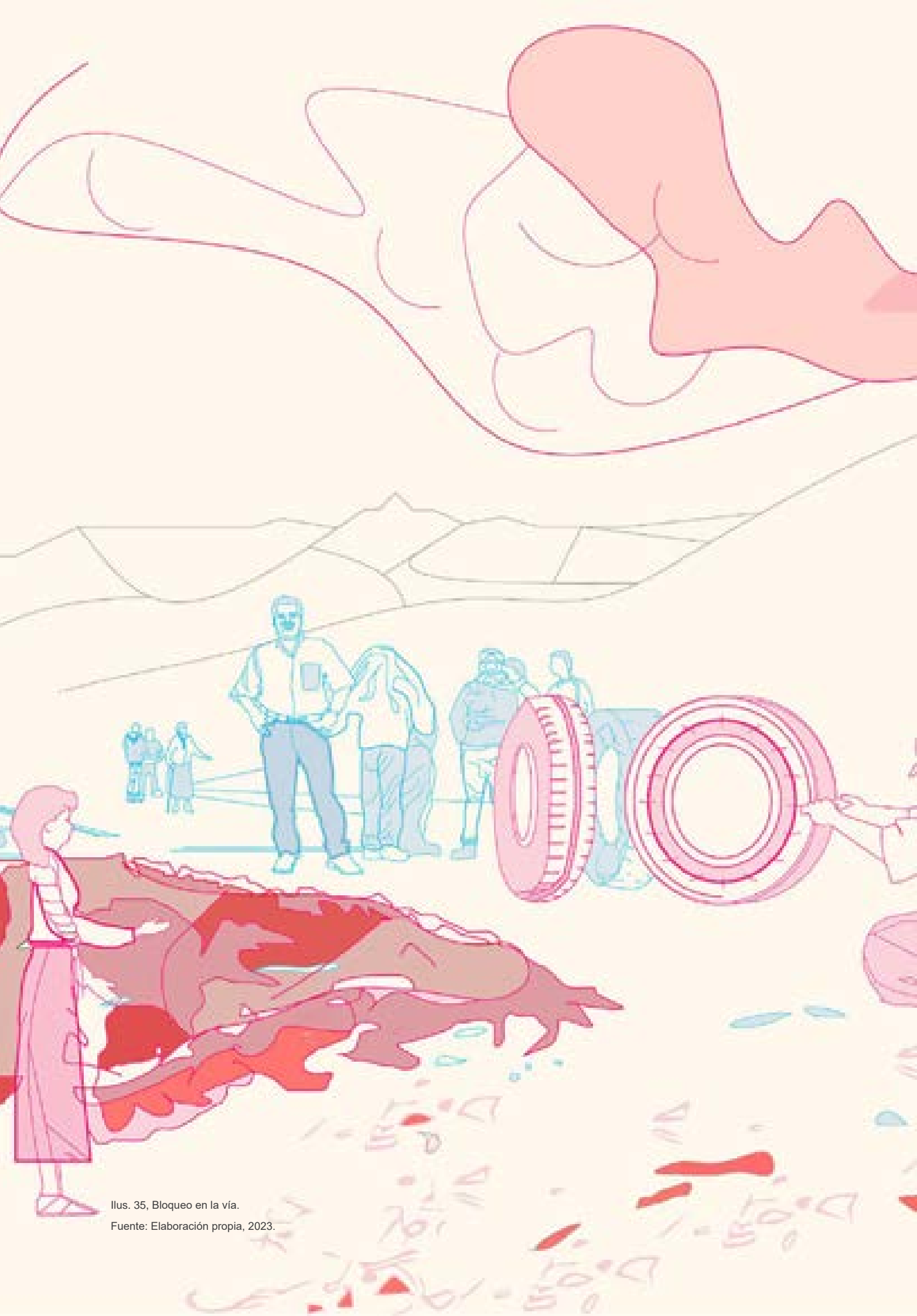
**ZOOM N4.2**



Cartografía N°20, Zoom de la Narrativa 4.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

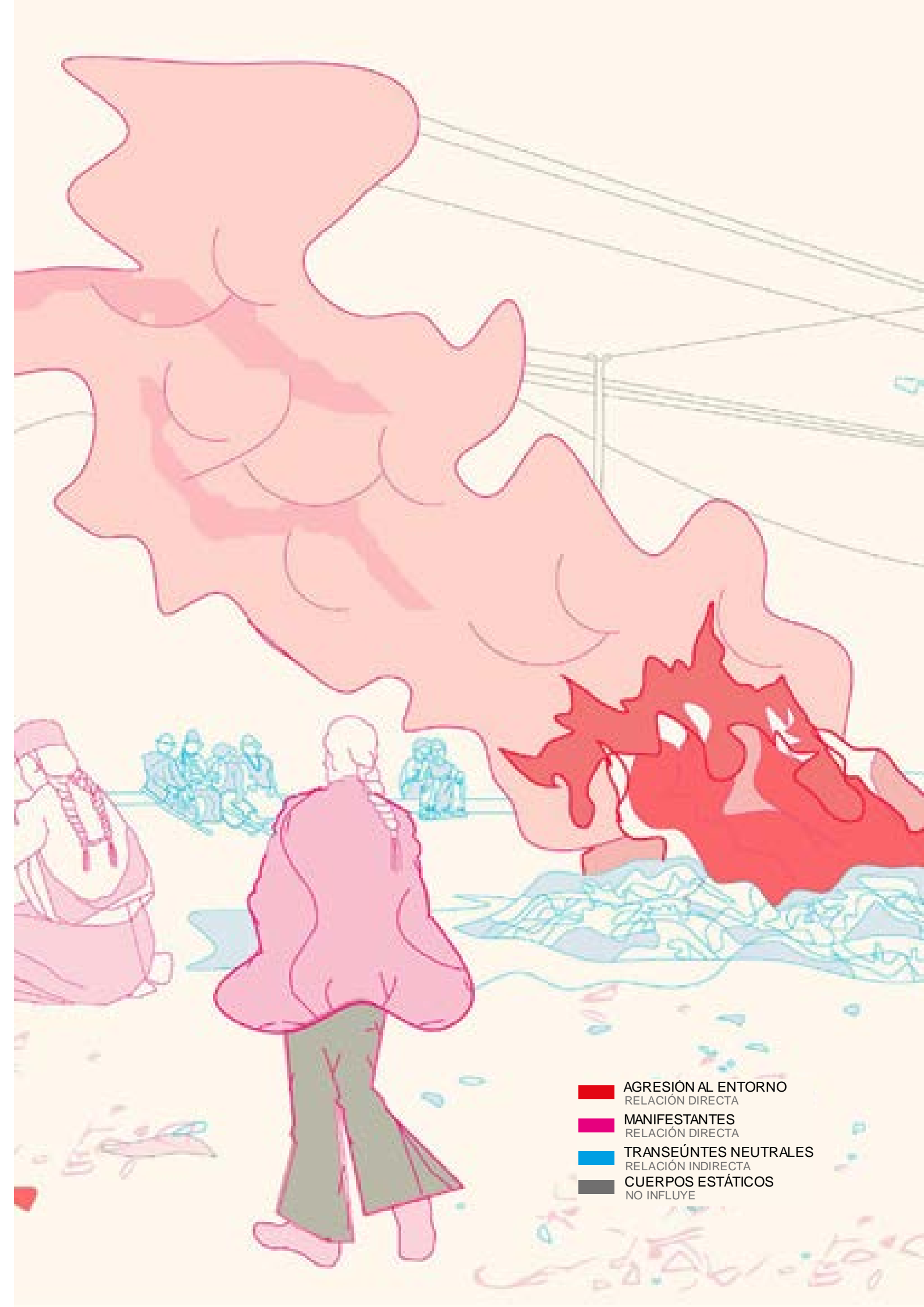
ESPACIOS CON MOVIMIENTO	ACCIONES	ÁREAS ESPECÍFICAS	SENSACIONES
● ANÁLISIS	MOVIMIENTO REGULAR	● ÁREA PÚBLICA	● MIEDO
— INÍCIO	● RUTA TRANSPORTES TEMPORALES	● ÁREA INFORMAL VENDEDORES	● ADRENALINA
— CAMBIANDO		● PARADA TRANSPORTES TEMPORALES	● TENSION
●● CORRIENDO			●● RIESGO
●●● CONVERSIÓN			



Ilus. 35, Bloqueo en la vía.

Fuente: Elaboración propia, 2023.





**AGRESIÓN AL ENTORNO**  
RELACIÓN DIRECTA

**MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA

**TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA

**CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE



## 4.1.6. Cartografía N°5 – Enfrentamientos policías y manifestantes

# N5

### ENFRENTAMIENTOS POLICÍAS Y MANIFESTANTES

9 – OCT - 2019

Durante el octavo día de la manifestación, un fuerte enfrentamiento se desató entre los manifestantes y la policía, quienes respondieron con el uso de bombas lacrimógenas en un intento por dispersar a la multitud. Sin embargo, la gran cantidad de personas presentes en la protesta impidió que la policía lograra disolverla. La tensión aumentó y se registraron varios actos de vandalismo, incluyendo la quema de neumáticos y la destrucción de bienes públicos y privados, lo que generó una gran preocupación en la población local.

Fig. 70, Enfrentamientos con policías, manifestaciones 2019.

Fuente: Wambra.ec  
<https://goo.su/ETgk>

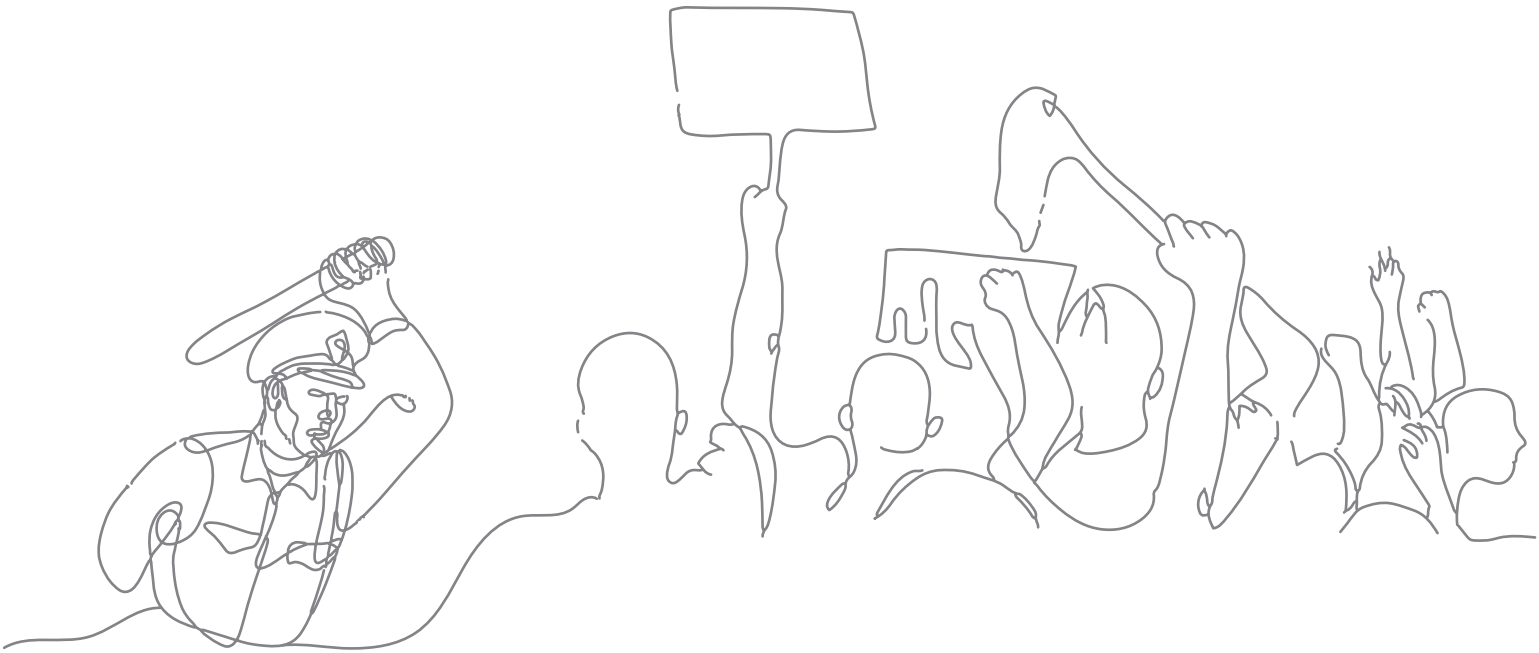


Fig. 71, Reunión de microlíderes con manifestantes.

Fuente: Ecuador andariego, 2019.  
<https://goo.su/kDax1r>

### LEYENDA GEOMÉTRICA

ÁREAS ESPECÍFICAS	ACCIONES	VEHÍCULOS	SENSACIONES
ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO	BLOQUEO	AUTOMÓVIL	COHESIÓN SOCIAL
VALLA DE PROPIEDAD	QUEMAR LLANTAS	BUS	RPL (RUIDO)
VEGETACIÓN	COLOCACIÓN FILAS	CAMIONETA	CONTAMINACIÓN
PARAPERICANA ETC	COLOCACIÓN DE CARTONES	CAMIÓN	HUMO
PARADA DE BUS	COLOCACIÓN DE ALAMBRES	BICICLETA	FUENTES DE SONIDO
VÍAS LOCALES	COLOCACIÓN DE TIERRA	TAXI	
DIRECCIÓN DE VÍA	LANZAMIENTO DE OBJETOS	CUERPOS CON MOVIMIENTO	TIPOS DE VENDEDORES
CALLE CON MAYOR FRECUENCIA	LÍNEA DE RELACIONES	ADULTOS	ESTERES
LÍNEA LOTE	MOVILIZACIÓN POR ESPACIO	NIÑOS	ORGANIZADOS
LÍNEA MANZANA	ENFRENTAMIENTOS	CAMBANDO	HELADOS
LÍNEA ACERA		CORRRIENDO	BEBIDAS
		MANIFESTANTES	CUERPOS DE BOMBA
		POLICÍAS	ARTÍCULOS DE CARRO

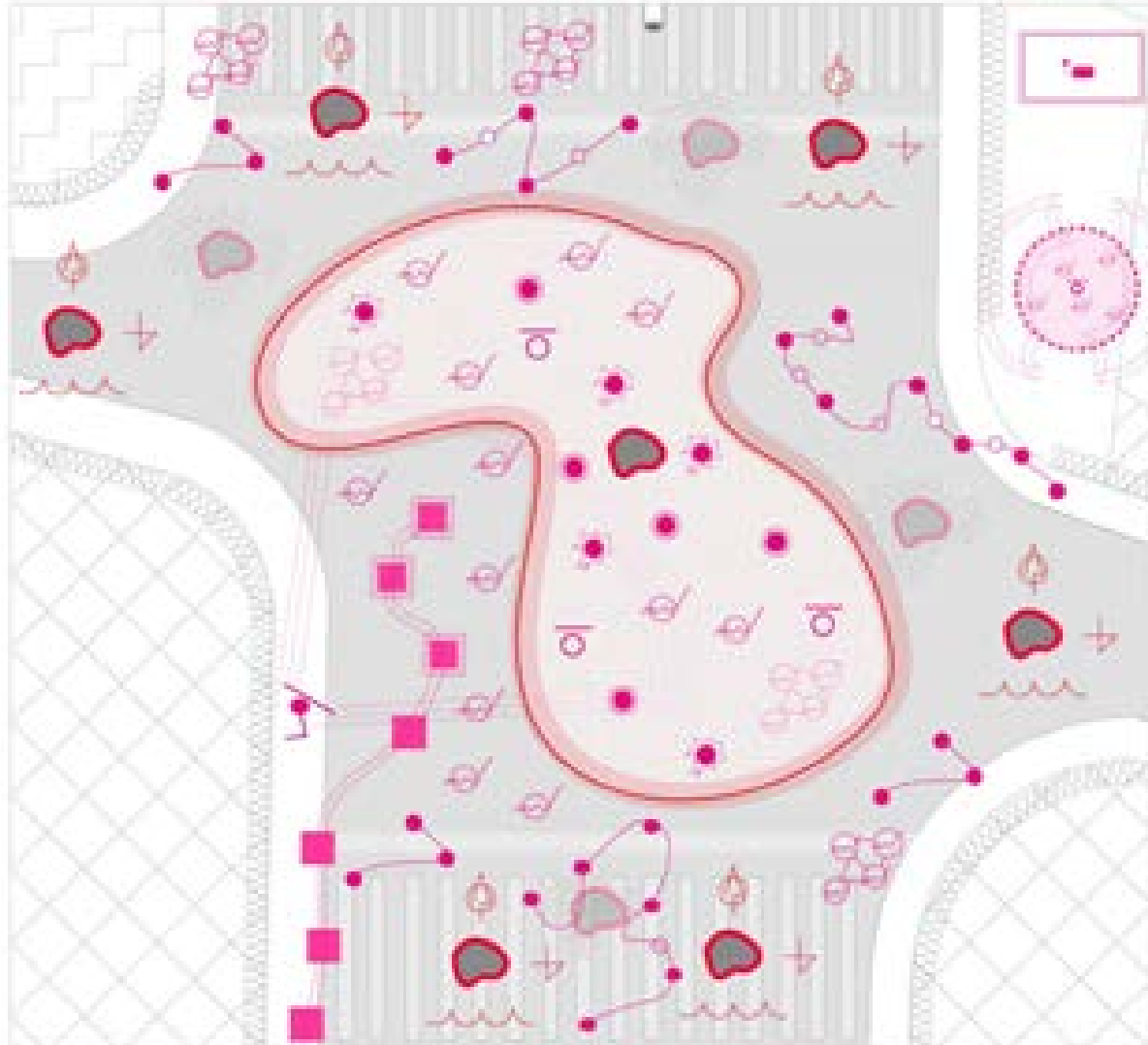


Ilus. 36, Enfrentamientos con policías.  
 Fuente: Elaboración propia, 2023.

Derecha  
 Cartografía N°21, Narrativa 5, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.



**ZOOM N5.1**



Cartografía N°22, Zoom de la Narrativa 5.1, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**NARRATIVA**

N1. Hay una base policial en la zona y también una base de manifestantes, lo que aumenta la tensión en el lugar.

N2. Los enfrentamientos continúan, y algunos policías tratan de romper el área establecida para la protesta.

N3. Los manifestantes cuentan con el apoyo de otros grupos que se han unido a la protesta.

N4. La policía finalmente se dispersa y los manifestantes logran ganar el control del área.





- **AGRESIÓN FÍSICA**  
RELACIÓN DIRECTA
- **MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA
- **TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA
- **CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 37, Fuerza policial contra manifestantes.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.



## 4.1.7. Cartografía N°5.1. – Expresión cultural – Baile

# N5.1

### EXPRESIÓN CULTURAL – BAILE

9 – OCT - 2019

Durante la tarde del octavo día, los manifestantes lograron mantenerse firmes en las vías, resistiendo los intentos de las autoridades por dispersar la manifestación. Como símbolo de unidad y cooperación comunitaria, los manifestantes empezaron a bailar en el lugar, lo que les permitió mantener una temperatura corporal adecuada para resistir el frío de la noche. La música y el baile se convirtieron en un medio para mantener la moral alta y la energía en medio de la larga protesta. La comunidad se unió en una demostración de resistencia pacífica y solidaridad.

Izquierda  
Fig. 72, Indígenas en manifestaciones 2019.  
Fuente: Viajaconnostros.ec.  
<https://goo.su/kC1ye>



Fig. 73, Reunión de Indígenas en manifestaciones 2019.

Fuente: <https://goo.su/x2SYe>

LEYENDA GEOMÉTRICA

CUERPOS CON MOVIMIENTO

- ADULTOS
- NIÑOS
- CAMPAÑERO
- COMERCIO
- MANIFESTANTES

VEHICULOS

- AUTOMÓVIL
- BUS
- CAMIONETA
- CAMIÓN
- BICICLETA
- TAXI

ÁREAS ESPECÍFICAS

- ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO
- VALLA DE PROPIEDAD
- VISITACIÓN
- PANAMERICANA (E)
- PARADA DE BUS
- VÍAS LOCALES
- DIRECCIÓN DE VÍA
- CALLE CON MAYOR FRECUENCIA
- LÍNEA LOPE
- LÍNEA MANDANA
- LÍNEA ACERA

TIPOS DE VENTANAS

- EXTERIAS
- ORGANIZADOS
- RELAJADOS
- BEBIDAS
- CUERPO DE SOYA
- ARTICULOS DE CARRO

SENSACIONES

- COHESIÓN SOCIAL
- MAL DUEÑ
- CONTAMINACIÓN
- RUIDO
- FUENTES DE SONIDO

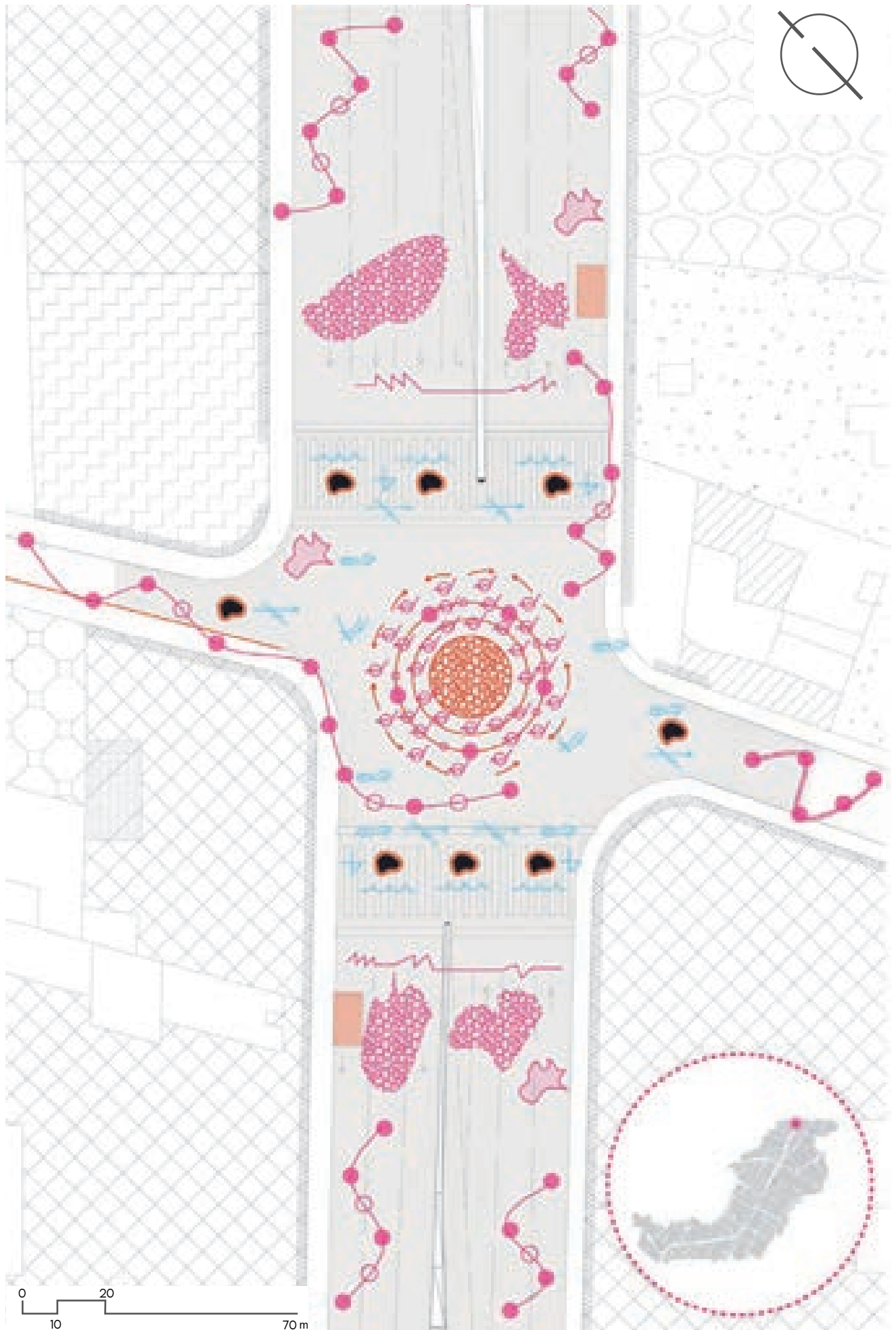
ACCIONES

- BLOQUEO
- QUEMAR LLANTAS
- DESPERDICIO DE PAPELES
- COLOCACIÓN PAJOS
- COLOCACIÓN DE CARTONES
- COLOCACIÓN DE ALAMBRES
- COLOCACIÓN DE TIERRA
- LANZAMIENTO DE OBJETOS
- RELACIONES**
- SALAR



Ilus. 38, Unión entre manifestantes.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.

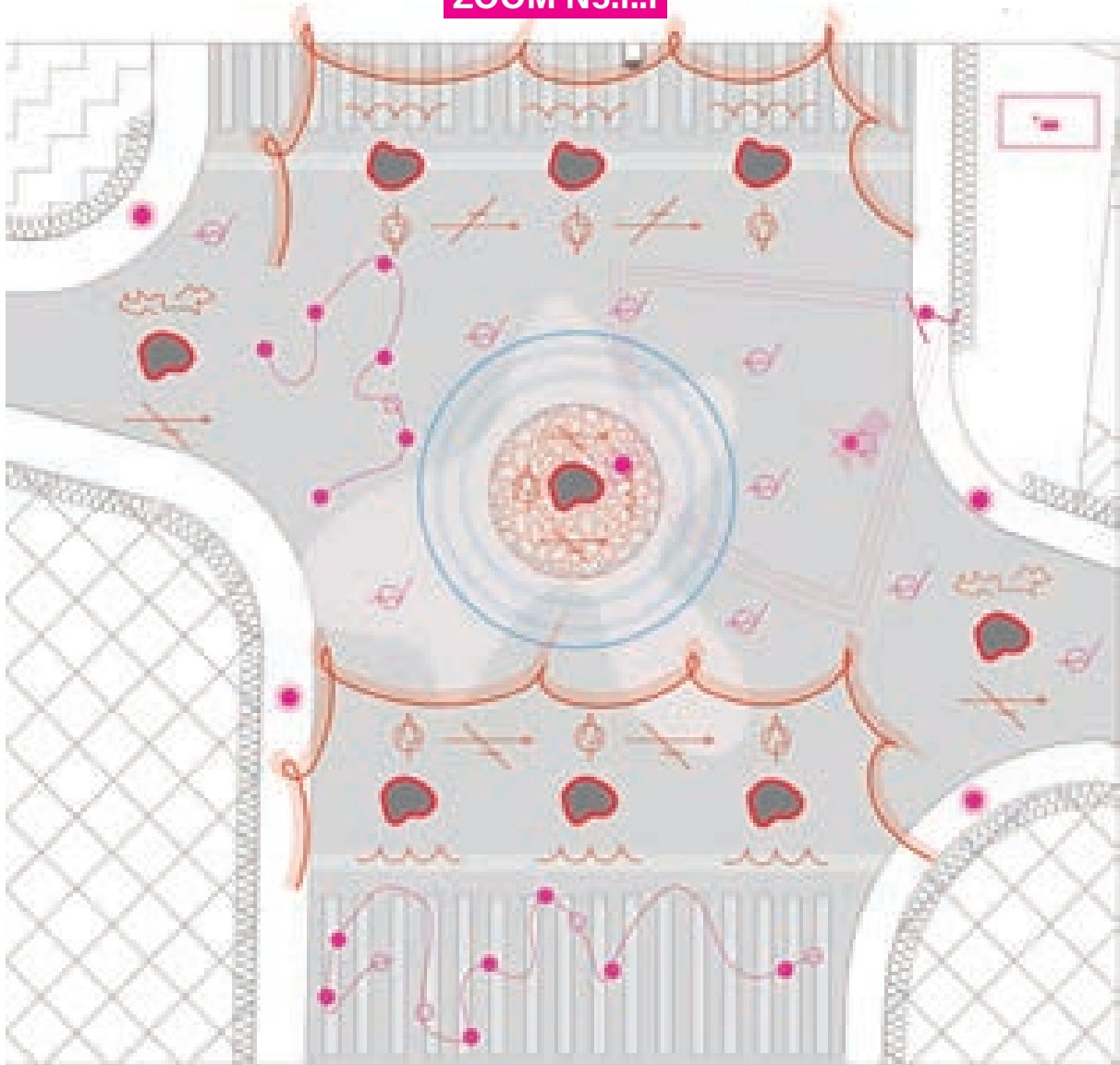
Derecha  
Cartografía N°24, Narrativa 5.1, manifestaciones  
2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



0 10 20 70m



**ZOOM N5.1..1**



Cartografía N°25, Zoom de la Narrativa 5.1.1, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**NARRATIVA**

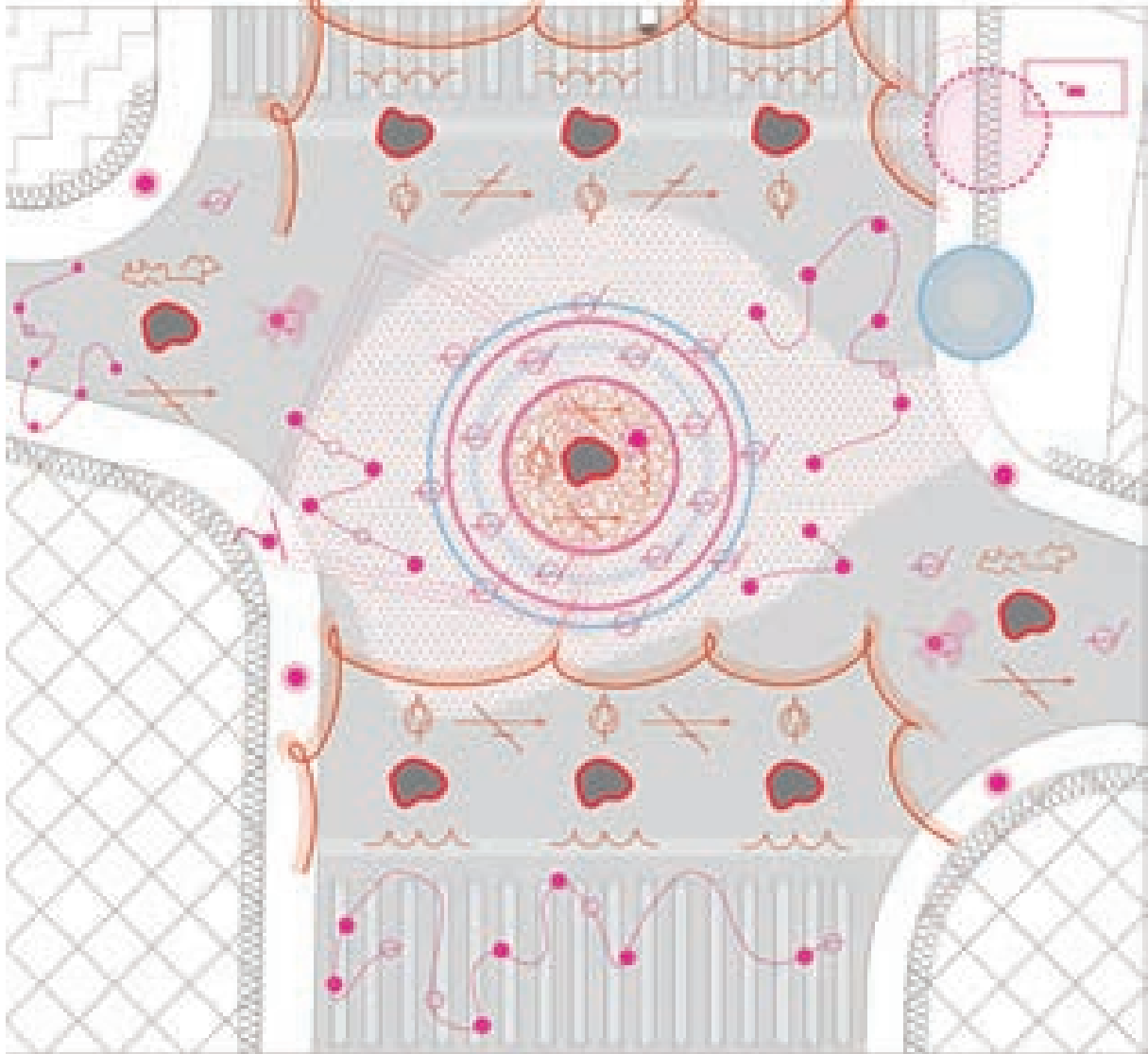
N1. La policía se dispersa del sitio.

N2. Los manifestantes toman mayor posición en la panamericana E35 y continúa el bloqueo.

N3. Los manifestantes para controlar el frío de las noches y festejar la resistencia en los enfrentamientos con la policía, realizan bailes en círculos.



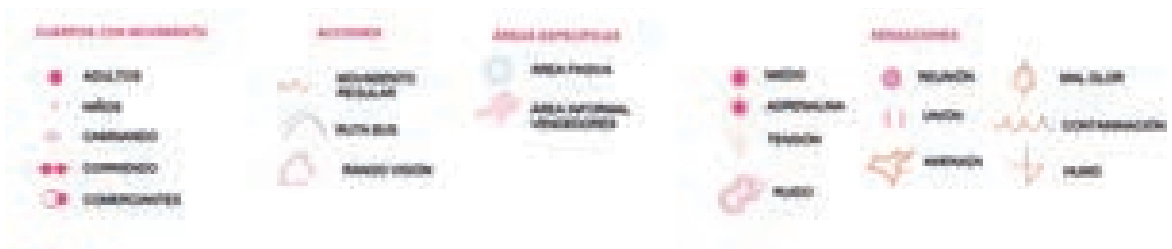
**ZOOM N5.1.2**



Cartografía N°26, Zoom de la Narrativa 5.1.2, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

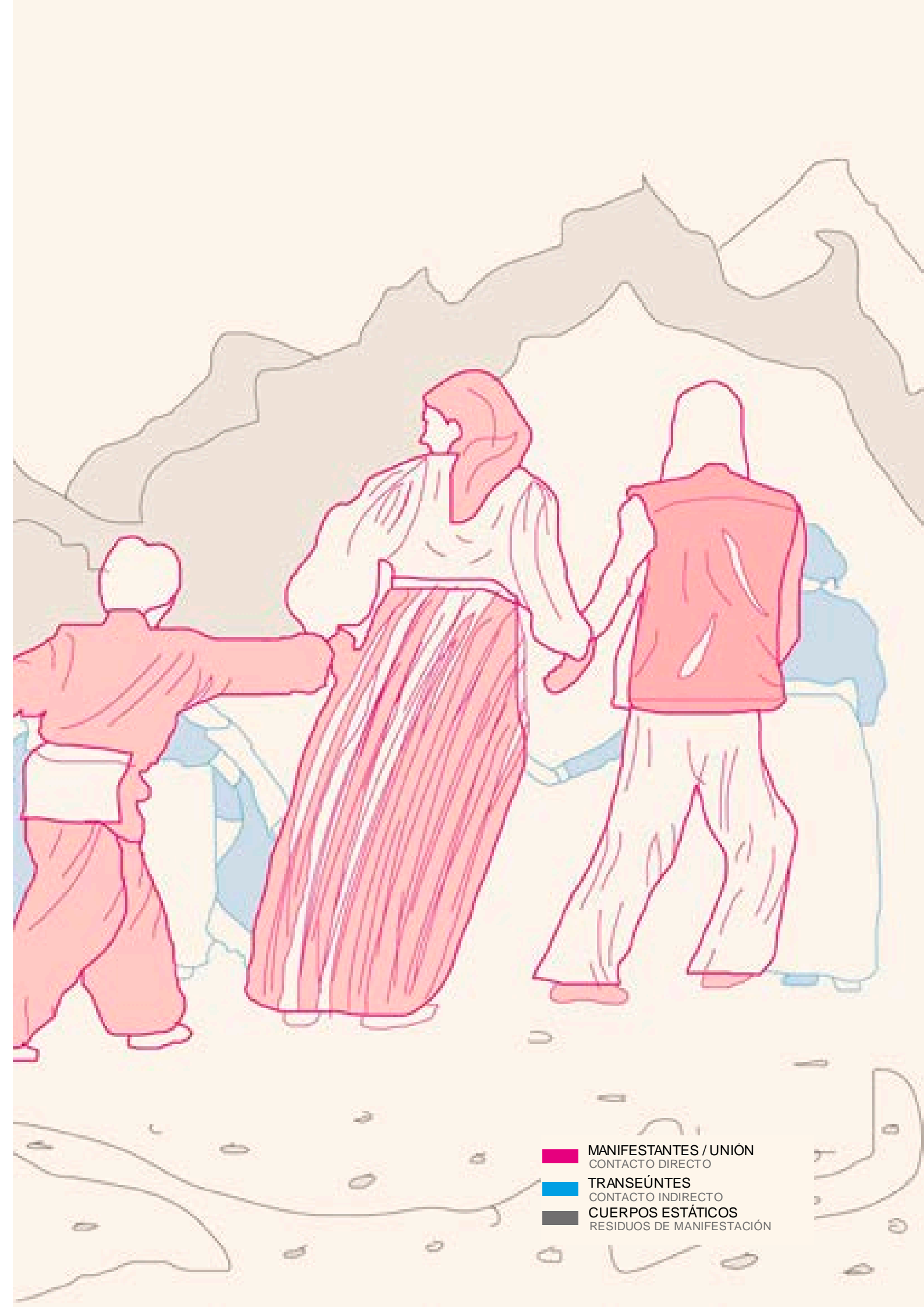
**LEYENDA GEOMÉTRICA**





Ilus. 39, Bailes manifestantes.  
Fuente: Elaboración propia, 2023.





**MANIFESTANTES / UNIÓN**  
CONTACTO DIRECTO

**TRANSEÚNTES**  
CONTACTO INDIRECTO

**CUERPOS ESTÁTICOS**  
RESIDUOS DE MANIFESTACIÓN



### 4.1.8. Cartografía N°6 – Abastecimiento de productos

# N6

#### ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS

10 – OCT - 2019

11 – OCT - 2019

Durante el noveno y décimo día de la manifestación en Otavalo por el paro nacional, las comunidades han mostrado una solidaridad inquebrantable con los manifestantes. La gente ha compartido su comida con aquellos que se han unido a la protesta, y se han organizado por turnos para garantizar que siempre haya alimentos disponibles. Esta estructura organizativa ha permitido que la alimentación sea constante y sostenible durante las manifestaciones, y ha demostrado la fortaleza de la comunidad. Sin embargo, la escasez de productos en los hogares ha obligado a muchas personas a salir a abastecerse, lo que ha sido un desafío en medio de las protestas y los bloqueos de las vías.

Izquierda

Fig. 74, Indígenas en manifestaciones 2019.

Fuente: Viajaconnosotros.es  
<https://goo.su/kC1ye>



Fig. 75, Manifestaciones 2019, apoyo de comunidades.

Fuente: Ecuador Andariego, 2019.  
<https://goo.su/AXed>

## LEYENDA GEOMÉTRICA

### ÁREAS ESPECÍFICAS

-  ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO
-  VALLA DE PROPIEDAD
-  VEGETACIÓN
-  PANAMERICANA EDE
-  PARADA DE BUS
-  VÍAS LOCALES
-  DIRECCIÓN DE VÍA
-  CALLE CON MAYOR FRECUENCIA
-  LÍNEA LOFE
-  LÍNEA MANÓMANA
-  LÍNEA ACERÍA

### ACCIONES

-  BLOQUEO
-  QUEMAR LLANTAS
-  DISPERSIONES DE PAPELES
-  COLOCACIÓN FALSO
-  COLOCACIÓN DE CARTONES
-  COLOCACIÓN DE ALAMBRES
-  COLOCACIÓN DE TIERRA
-  LANZAMIENTO DE OBJETOS
-  VOLANCIA

### VEHÍCULOS

-  AUTOMÓVIL
  -  BUS
  -  CAMIONETA
  -  CAMIÓN
  -  BICICLETA
  -  TAXI
- ### TIPOS DE VENDEDORES
-  ESTERNE
  -  GRANIZADOS
  -  HELADOS
  -  BEBIDAS
  -  CUERPOS DE BOMBA
  -  ARTÍCULOS DE CARRO




### CUERPOS CON MOVIMIENTO

-  HOMBROS
-  NIÑOS
-  CARRANCO
-  COMERCIO
-  MANIFESTANTES

### SENSACIONES

-  COHESIÓN SOCIAL
-  MAL OLOR
-  CONTAMINACIÓN
-  HUIDA
-  FUENTES DE SONIDO

### RELACIONES

-  ALIMENTACIÓN DE LA COMUNIDAD
-  REPARTIDOR COMIDA
-  ABASTECIMIENTO DE COMIDA



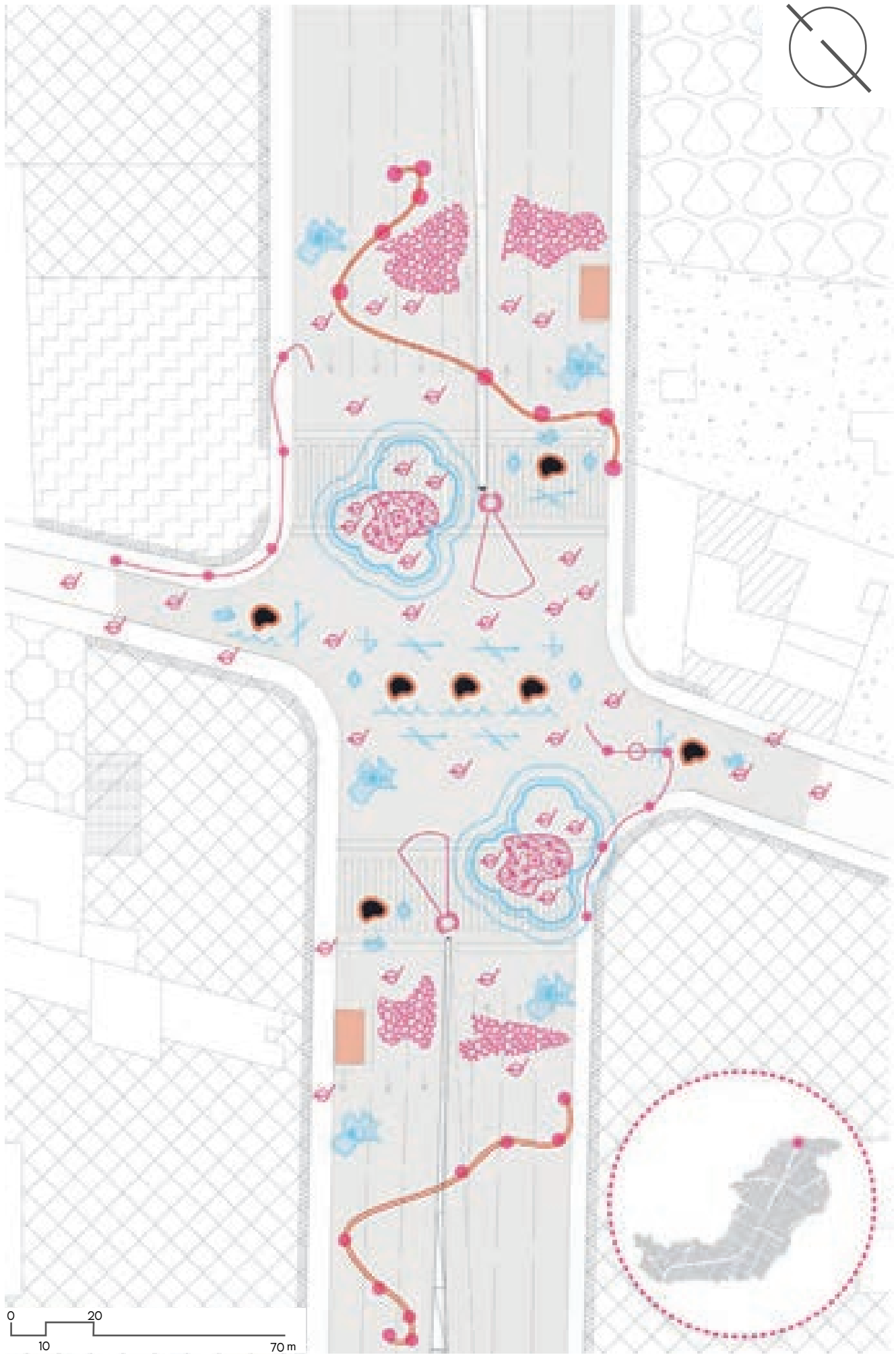
Ilus. 40, Alimentación de comunidades a manifestantes.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Derecha

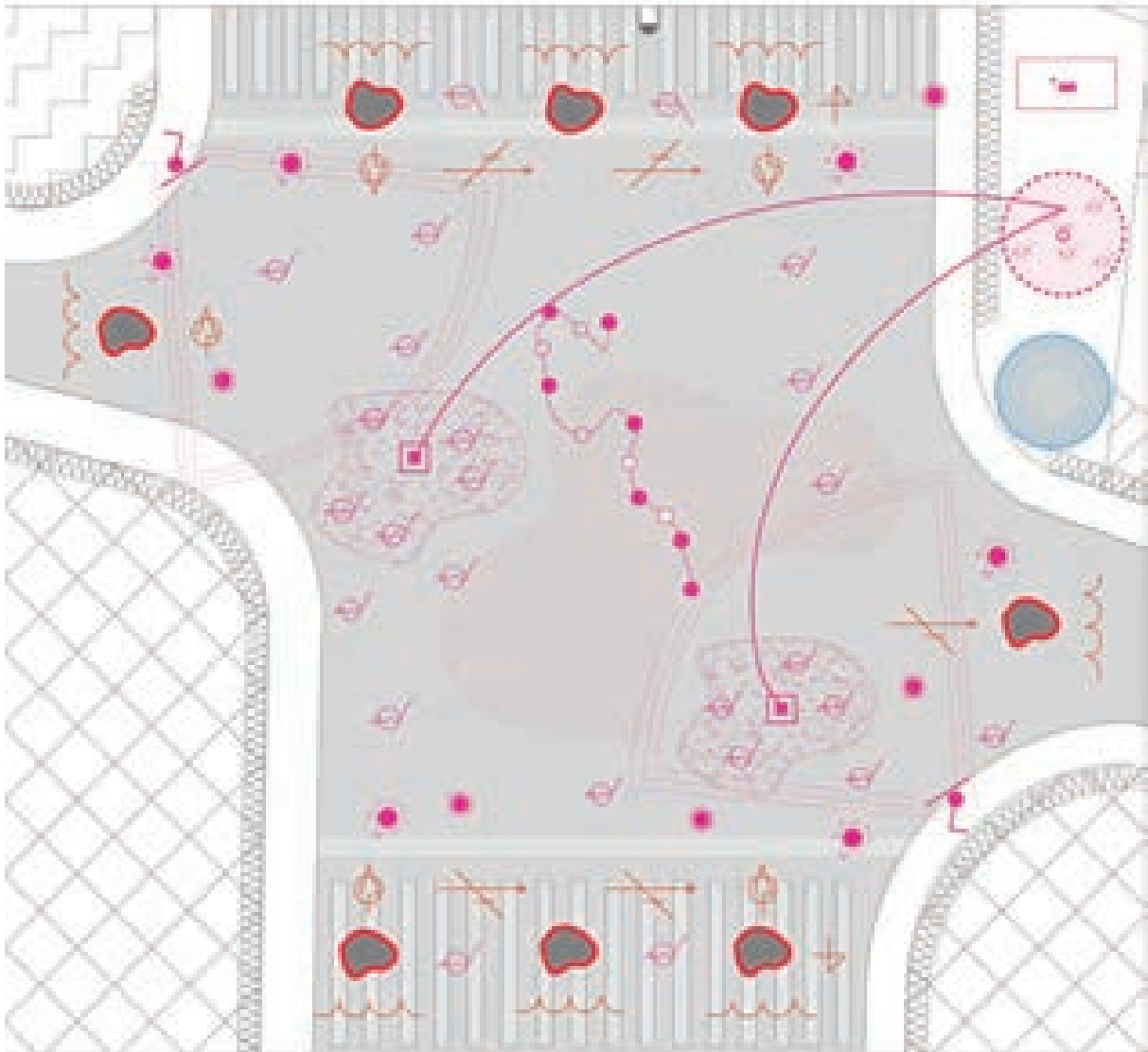
Cartografía N°27, Narrativa 6, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N6.1



Cartografía N°28, Zoom de la Narrativa 6.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

## NARRATIVA

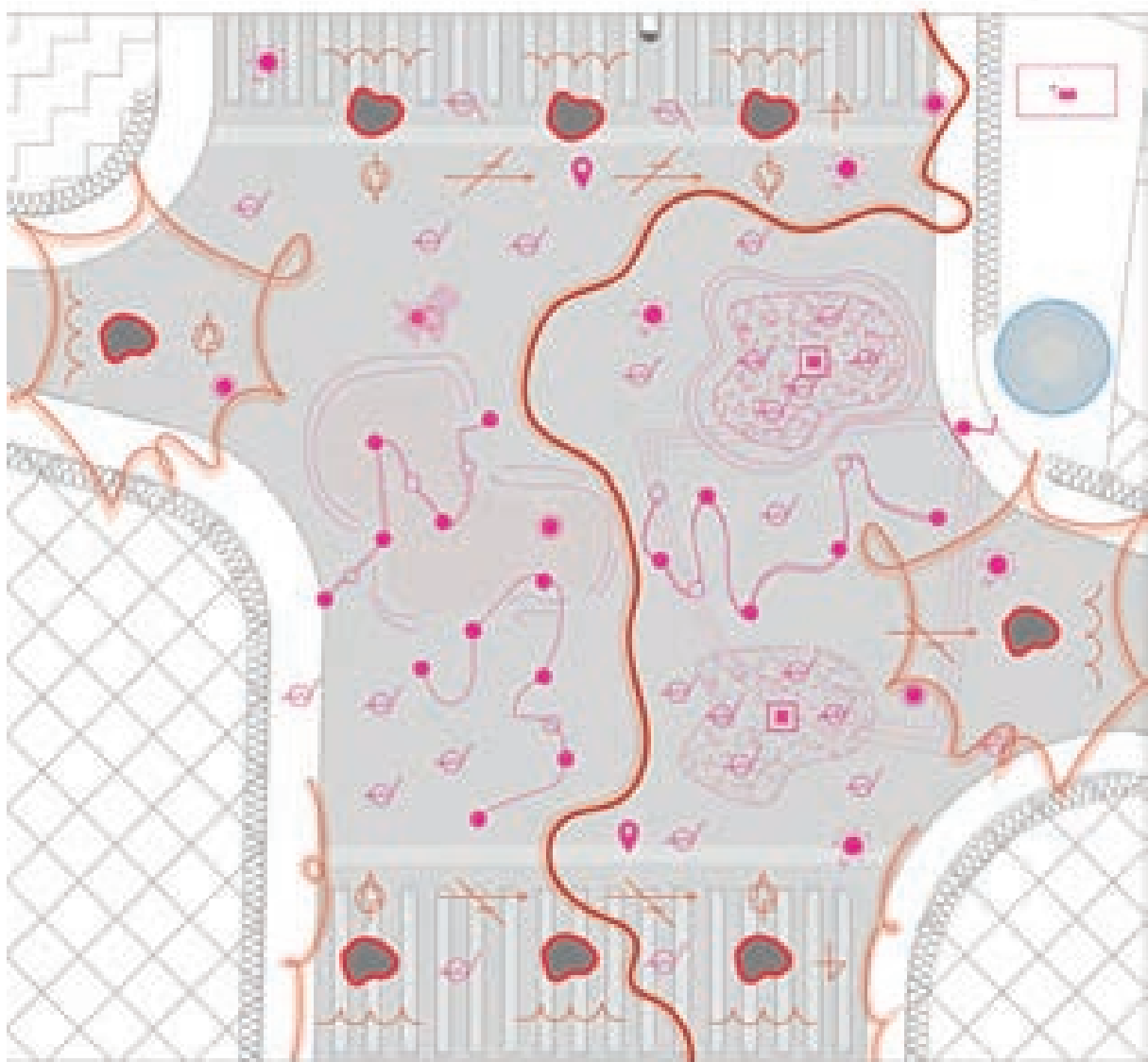
N1. Se organizan por comunidades para repartir comida a los manifestantes.

N2. Una comunidad por día sale y reparte la comida a los que se encuentren a la manifestación.

N3. También empiezan a salir a abastecerse las familias porque empiezan a quedarse sin productos.



**ZOOM N6.2**






Cartografía N°29, Zoom de la Narrativa 6.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

EXEMPLES CON SIGNIFICADO	ACTORES	ÁREAS DE INTERÉS	RELACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción</li> <li>Expansión</li> <li>Exclusión</li> <li>Compartimentación</li> <li>Construcción</li> <li>Método de construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia</li> <li>Intervención de Estado</li> <li>Movimiento espacial del sujeto o actor</li> <li>Intervención</li> <li>Construcción entre construcciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área física</li> <li>Área simbólica (relaciones)</li> <li>Área de intervención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actos</li> <li>Relaciones</li> <li>Áreas</li> <li>Relaciones</li> <li>Actos</li> <li>Relaciones</li> <li>Actos</li> </ul>



-  **COMUNIDAD / MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA
-  **TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA
-  **CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 41, Repartiendo comida en las manifestaciones.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



## 4.1.9. Cartografía N°7 - Movilización a Quito

# N7

### MOVILIZACIÓN A QUITO

12 – OCT - 2019

En el doceavo día de paro nacional, los manifestantes de todos los sectores de Otavalo comenzaron a enviar refuerzos a Quito para continuar con la protesta. A pesar de esto, hubo una minoría de manifestantes que se quedaron en el sitio, compuesta por adultos, jóvenes y niños que no podían trasladarse a Quito, pero se mantuvieron firmes en su apoyo a la causa. Estos manifestantes ayudaron a controlar el paso y aseguraron que la manifestación continuara de manera pacífica. La solidaridad y la colaboración entre las comunidades continuaron siendo fundamentales para mantener la lucha y seguir adelante en el paro nacional.

Izquierda

Fig. 76, Indígenas en manifestaciones 2019.

Fuente: Ecuador Andariego, 2019  
<https://goo.su/yJpXvN>

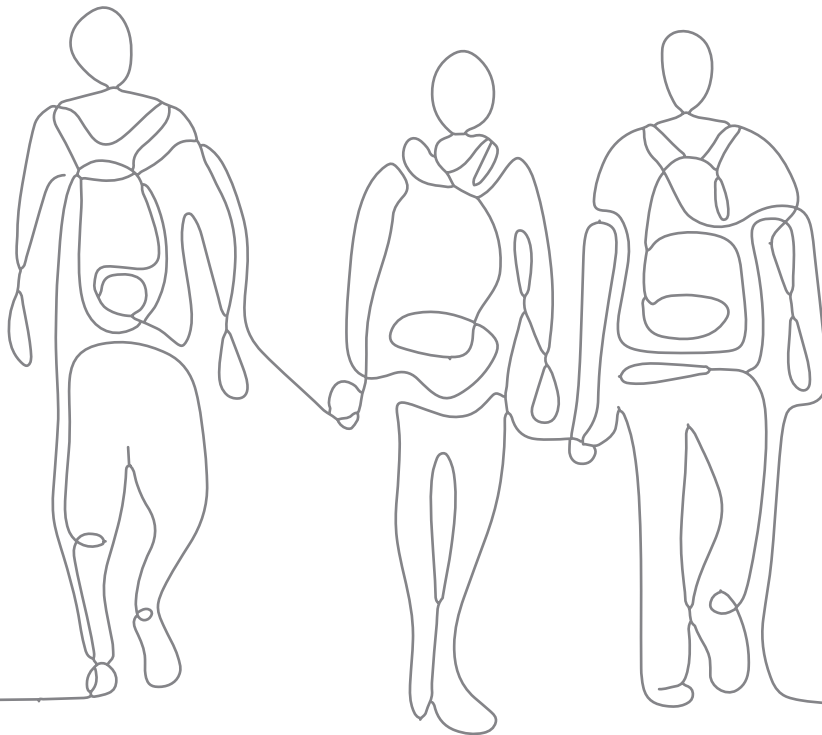


Fig. 77, Movilizaciones a Quito.

Fuente: <https://goo.su/woooiz>

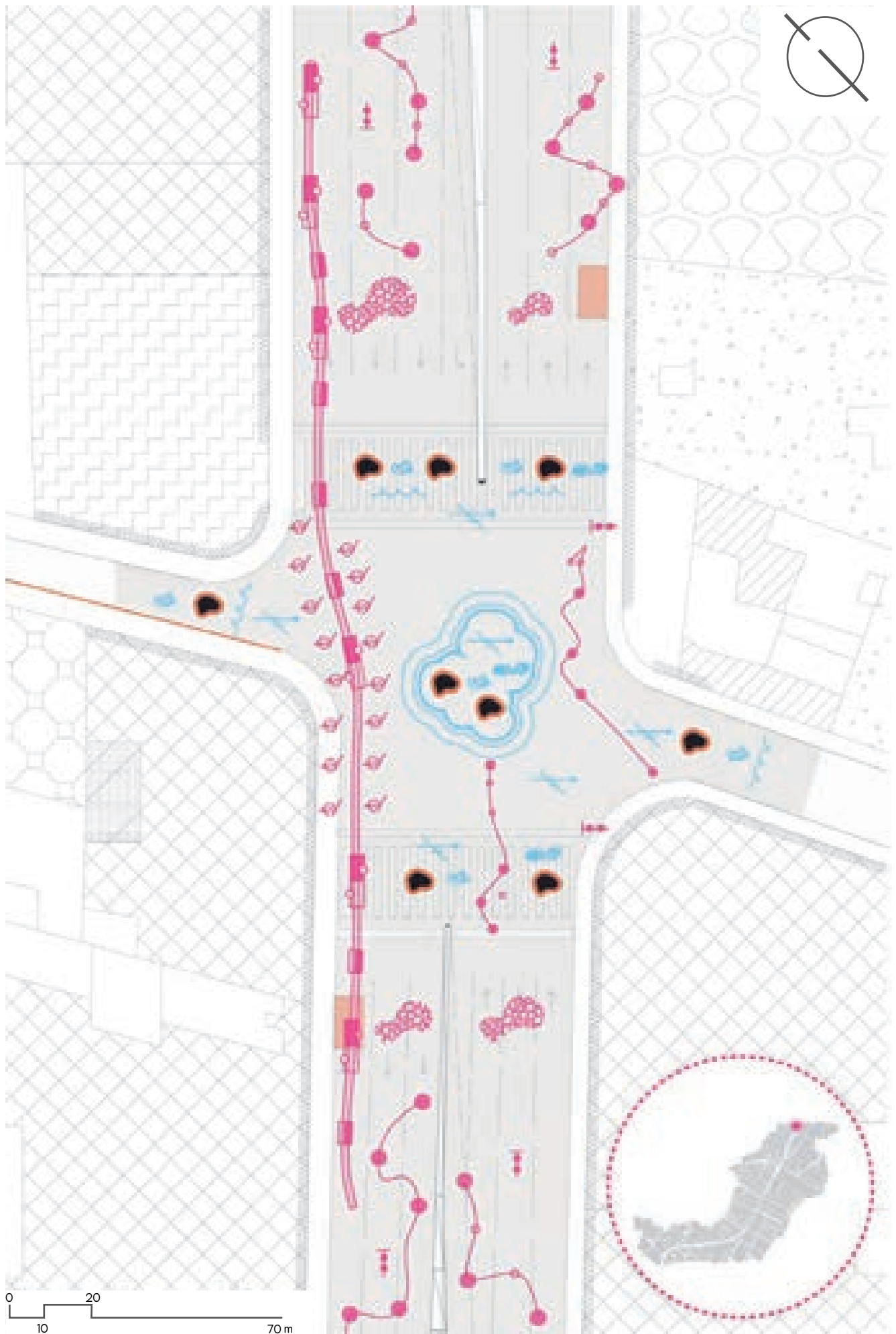
## LEYENDA GEOMÉTRICA

ÁREAS ESPECÍFICAS	ACCIONES	CUERPOS CON MOVIMIENTO	TIPOS DE VEHICULOS	
 ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO	 BLOQUEO	 ADULTOS	 ESTERAS	
 VALLA DE PROPIEDAD	 QUEMAR LLANTAS	 NIÑOS	 ORGANIZADOS	
 VEGETACIÓN	 DESPERDICIO DE PAPELES	 CAMINANDO	 HELADOS	
 FARMACIARIA EDS	 COLOCACIÓN PALOS	 CORRIENDO	 BEBIDAS	
 PARADA DE BUS	 COLOCACIÓN DE CARTONES	 MANIFESTANTES	 CUERPOS DE SOFA	
 VÍAS LOCALES	 COLOCACIÓN DE ALAMBRES		 ARTICULOS DE CARRO	
 DIRECCIÓN DE VÍA	 COLOCACIÓN DE TIERRA	VEHICULOS	SENSACIONES	
 CALLE CON MAYOR FRECUENCIA	 VIOLANCIA	 AUTOMÓVIL	 COHESIÓN SOCIAL	
 LÍNEA LOTE		 BUS	 MAL OLOR	
 LÍNEA MANZANA		 CAMIONETA	 CONFIRMACIÓN	
 LÍNEA ACERA		 CAMIÓN	 RUIDO	
	<th>RELACIONES</th>	RELACIONES	 BICICLETA	 FUENTES DE SONIDO
	 CARRIL ABIERTO	 TAXI		



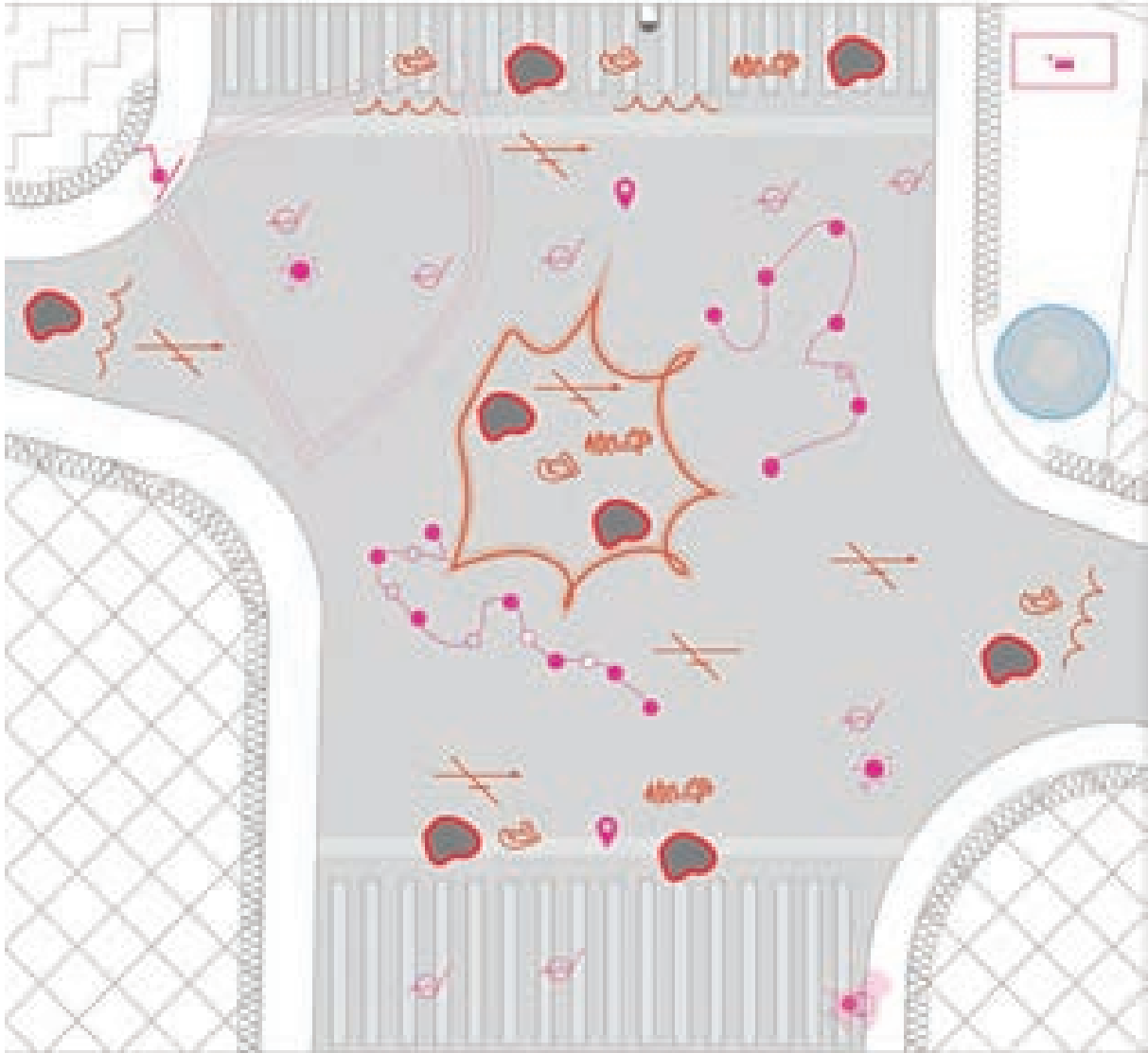
Ilus. 42, Movilizaciones a Quito de manifestantes.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Derecha  
 Cartografía N°30, Narrativa 7, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N7.1



Cartografía N°31, Zoom de la Narrativa 7.1, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### NARRATIVA

N1. El bloqueo continúa y se notifica que deben subir varias comunidades a Quito.

N2. Se abre un solo carril para dar paso a los manifestantes que iban apoyar en las manifestaciones a Quito.

N3. Se mantienen los bloqueos para los transeúntes y se queman llantas en la panamericana E35.





- **MANIFESTANTES**  
RELACIÓN DIRECTA
- **TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
RELACIÓN INDIRECTA
- **CUERPOS ESTÁTICOS**  
NO INFLUYE





Ilus. 43, Movilización en camiones a Quito.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



## 4.1.10. Cartografía N°7.1. – Las Huellas de lo que Fue

# N7.1

### LAS HUELLAS DE LO QUE FUE

12 – OCT - 2019

En la noche del doceavo día del paro nacional, luego de la resolución victoriosa por parte de la CONAIE, las comunidades comenzaron a retirarse de los puntos de conflicto en las vías. La panamericana E35, que había sido bloqueada con baches, troncos y basura, ahora presentaba una imagen visual poco atractiva. Los voluntarios de la comunidad y las autoridades locales trabajaron en equipo para limpiar la carretera y dejarla en condiciones adecuadas para la circulación vehicular, al menos de un carril. La colaboración y el compromiso comunitario fueron claves en la recuperación de la normalidad.

Izquierda

Fig. 78, Indígenas en manifestaciones 2019.

Fuente: Diario El Universo.  
<https://goo.su/Da0EGU3>

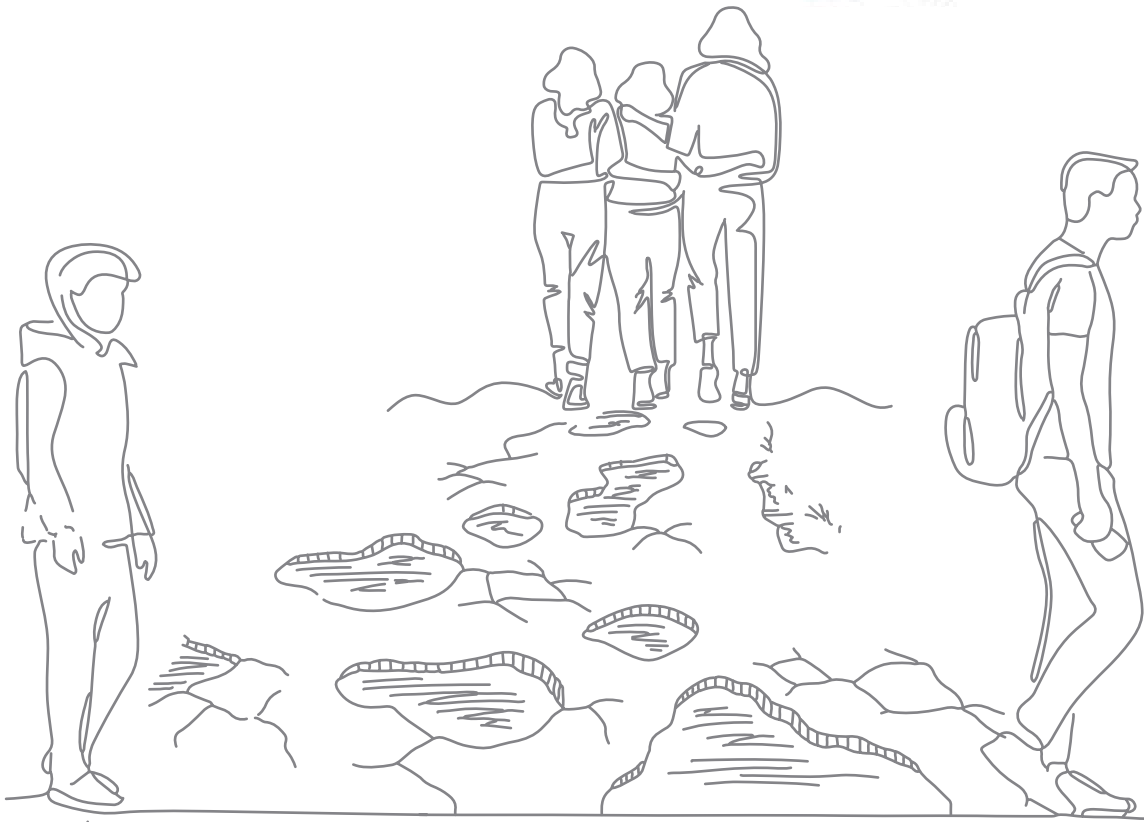


Fig. 79, Afectación al entorno con la quema de llantas.

Fuente: Ecuadorandariego.com  
<https://goo.su/D53pQ>

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

<p><b>ÁREAS ESPECÍFICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ÁREAS INFORMALES DE COMERCIO</li> <li> VALLA DE PROPIEDAD</li> <li> VEGETACIÓN</li> <li> PANAMERICANA E28</li> <li> PARADA DE BUS</li> <li> VIVIENAS LOCALES</li> <li> DIRECCIÓN DE VÍA</li> <li> CALLE CON MAYOR FRECUENCIA</li> <li> LÍNEA LOTE</li> <li> LÍNEA MARCADA</li> <li> LÍNEA ACERA</li> </ul>	<p><b>ACCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> BLOQUEO</li> <li> QUEBRAR LLANTINE</li> <li> DESPERDICIOS DE PAPELES</li> <li> COLOCACIÓN PALOS</li> <li> COLOCACIÓN DE CARTONES</li> <li> COLOCACIÓN DE PLANCHAS</li> <li> VIGILANCIA</li> <li> FALLAS EN PAVIMENTACIÓN</li> </ul> <p><b>RELACIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CARRETERA ABIERTA</li> </ul>	<p><b>CUERPOS CON MOVIMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ADULTOS</li> <li> NIÑOS</li> <li> CAMBIANDO</li> <li> CORRIENDO</li> <li> MANIFESTANTES</li> </ul> <p><b>VEHÍCULOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> AUTOMÓVIL</li> <li> BUS</li> <li> CAMIÓN</li> <li> CAMIÓN</li> <li> BICICLETA</li> <li> TAXI</li> </ul>	<p><b>TIPOS DE VENDEDORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ESTERAS</li> <li> GRANIZADOS</li> <li> HELADOS</li> <li> BEBIDAS</li> <li> CUERPOS DE SOYA</li> <li> ARTÍCULOS DE CARRO</li> </ul> <p><b>RELACIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> COHESIÓN SOCIAL</li> <li> MAL OLOR</li> <li> CONTAMINACIÓN</li> <li> RUIDO</li> <li> FUENTES DE SONIDO</li> </ul>
--	--	---	---



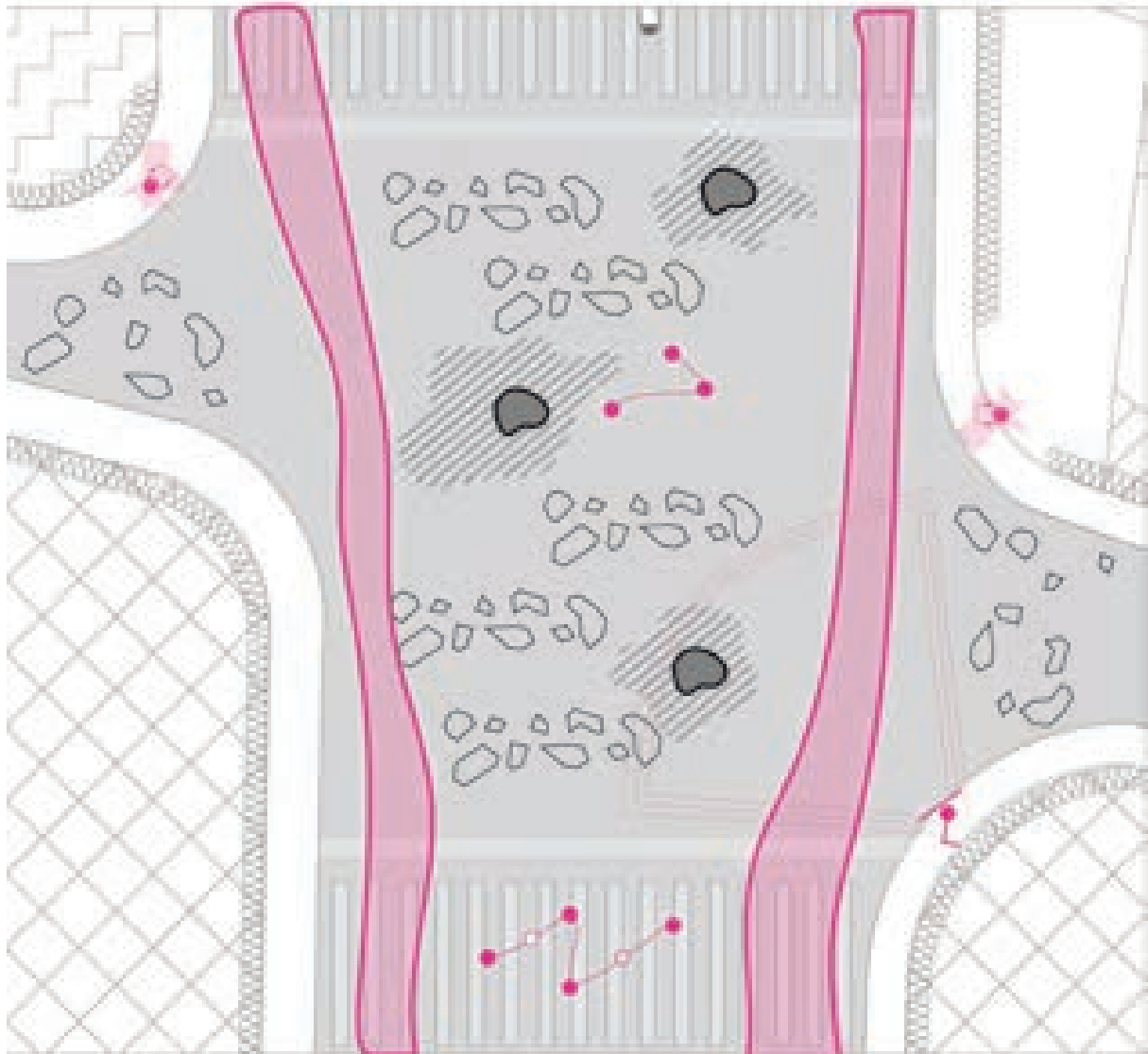
Ilus. 44. Dificultades de paso en la vía.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Derecha  
Cartografía N°33, Nararrativa 7.1, manifestaciones 2019.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.





## ZOOM N7.1.1



Cartografía N°34, Zoom de la Narrativa N7.1.1, manifestaciones 2019.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

## NARRATIVA

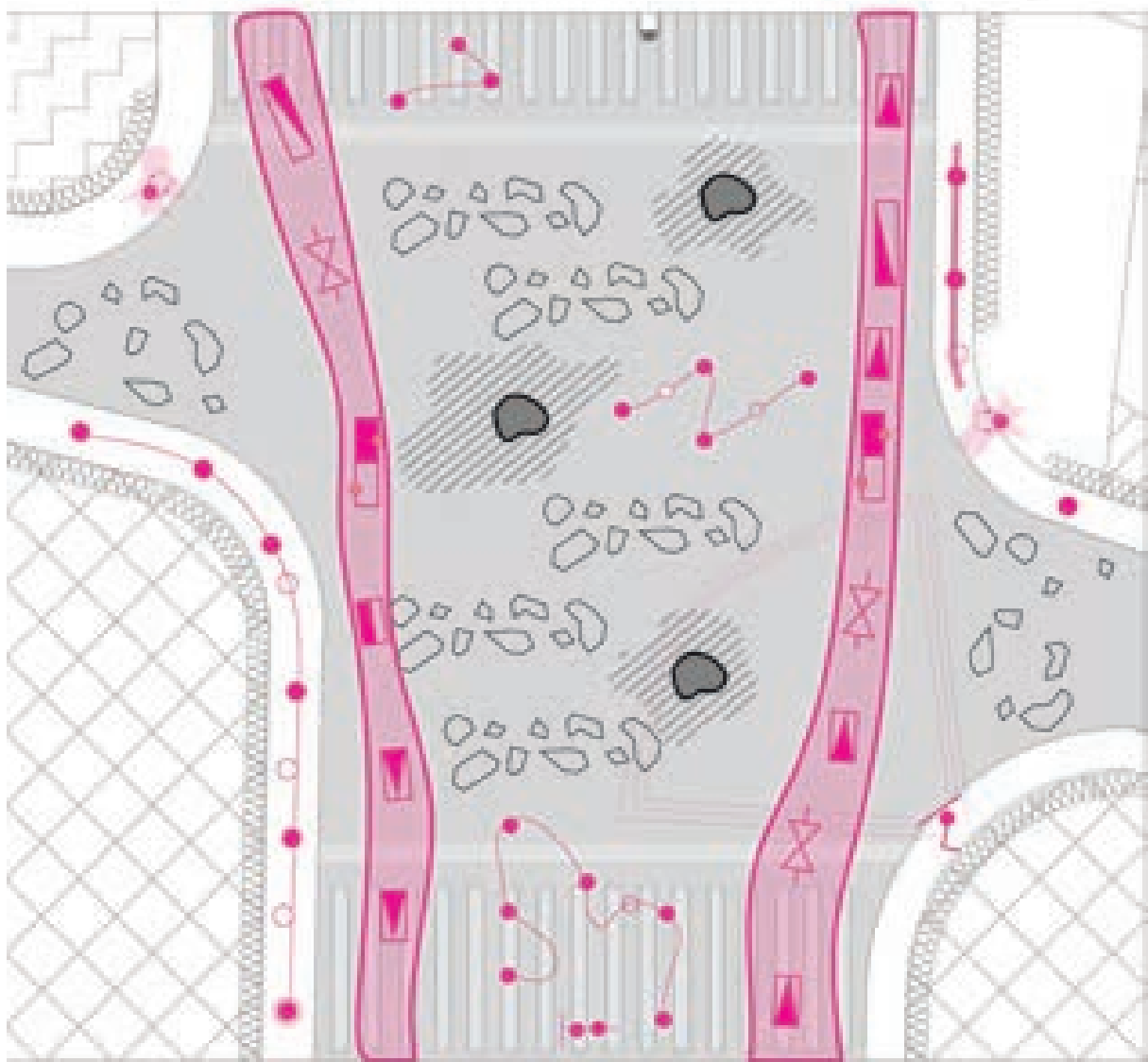
N1. Las calles presentan escombros y no se puede transitar con el vehículo.

N2. Se limpia un carril a ambos lados para empezar a dar paso a los vehículos.

N3. Se presentan baches y una afectación al entorno por la contaminación.



**ZOOM N71.2**



Cartografía N°35, Zoom de la Narrativa 7.1.2, manifestaciones 2019.  
 Fuente: Elaboración Propia, 2023.

**LEYENDA GEOMÉTRICA**

- Línea roja
- Línea
- Línea
- Línea
- Línea
- Línea

- Línea
- Línea
- Línea
- Línea

- Línea
- Línea
- Línea
- Línea

- Línea
- Línea
- Línea
- Línea

- Línea
- Línea
- Línea
- Línea
- Línea



- TRANSEUNTES**  
CONTACTO DIRECTO
- TRANSEÚNTES NEUTRALES**  
CONTACTO INDIRECTO
- CUERPOS ESTÁTICOS**  
RESIDUOS DE MANIFESTACIÓN





Ilus. 45, Personas cruzando los obstáculos luego de finalizar el paro.

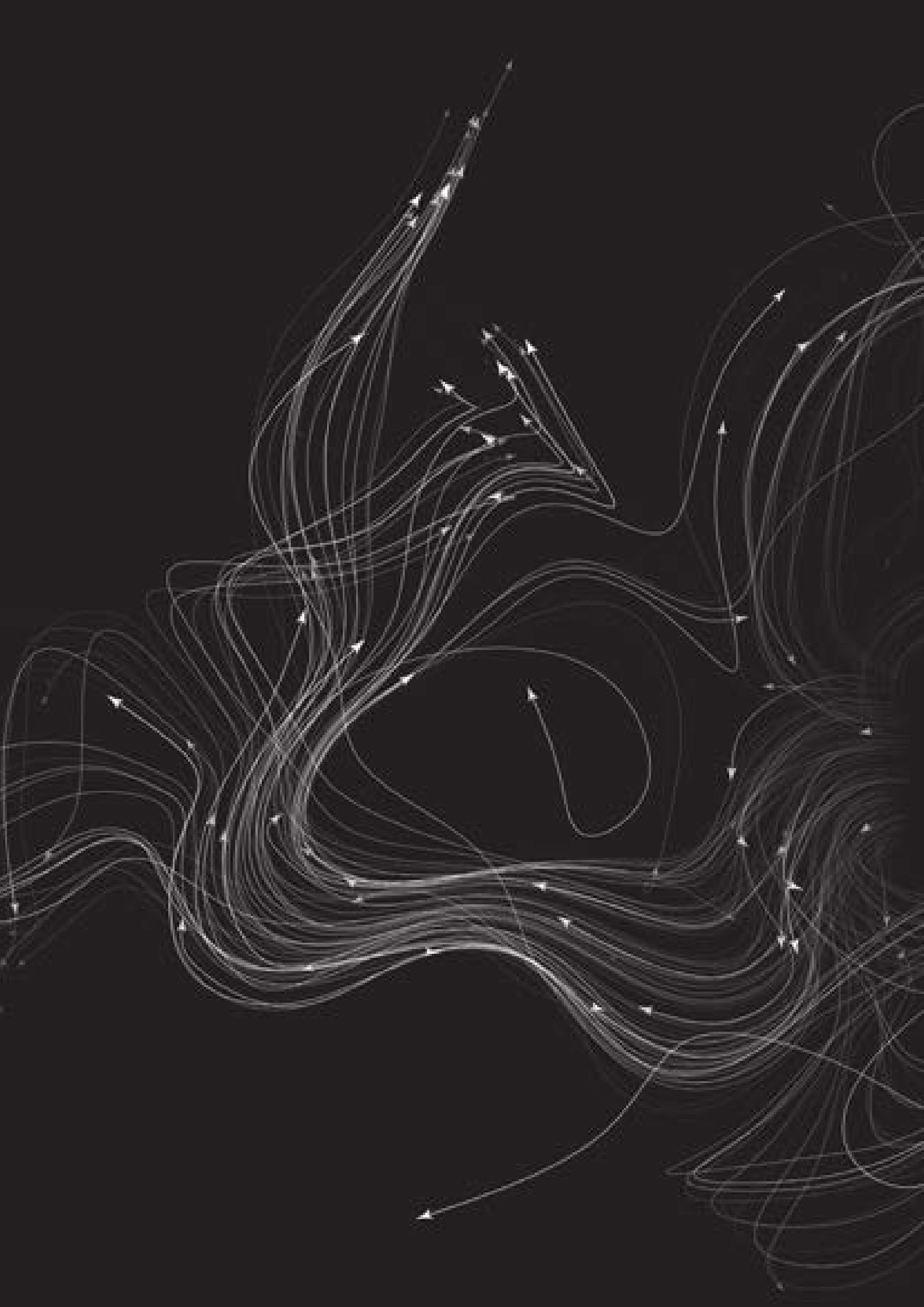
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

# CAPÍTULO V

Relaciones comparativas entre los sistemas emergentes analizados

## **5. RELACIONES COMPARATIVAS ENTRE LOS SISTEMAS EMERGENTES ANALIZADOS**

En el capítulo 5 se analiza las relaciones comparativas entre los tres sistemas emergentes: “Sistema Burbujas”, “Sistema Bandadas” y “Multitudes”. Se analiza cómo estos sistemas comparten características comunes, como funciona la autoorganización y cuáles son las particularidades de la emergencia en patrones complejos.



The background of the page is a dark, almost black, field filled with a complex network of thin, white, wavy lines. These lines are interconnected and form a dense, chaotic web. Small white arrowheads are scattered throughout the lines, pointing in various directions, suggesting movement or flow. The overall effect is one of dynamic energy and complexity.

# **C O M P A R A T I V A S**



## 5.1. Resultados esperados

Una vez obtenido el resultado del análisis cartográfico, con las conclusiones, se procede a realizar un análisis comparativo del sistema de bandadas, sistema de burbujas y las multitudes, para descifrar y visibilizar de manera espacial los conflictos.

## ZOOM N2 - AGRUPACIONES

### SISTEMA BANDADAS

La existencia de grupos o subgrupos influye significativamente en el comportamiento y los patrones de movimiento de las aves. Estos animales actúan en relación a las acciones de siete de sus vecinos más cercanos, con el objetivo de mantener un equilibrio y evitar colapsos en su vuelo.

### MANIFESTACIONES

En el contexto de las protestas, se pueden identificar tanto líderes como microlíderes que desempeñan un papel fundamental en la organización de las acciones de los manifestantes. Además, cada individuo toma decisiones de manera independiente y, cuando trabajan en conjunto, tienden a autoorganizarse de manera efectiva.

### SISTEMA DE BURBUJAS

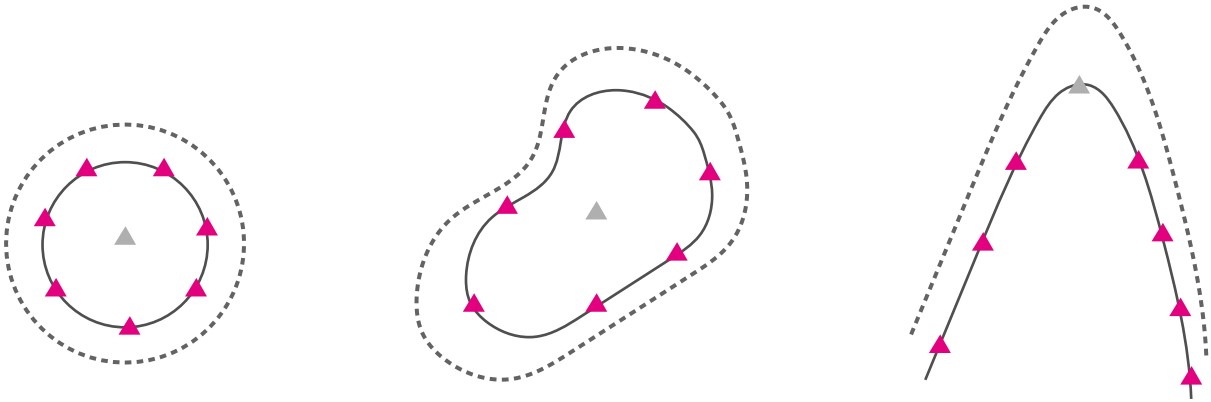
En el fenómeno de las burbujas, se observa la tendencia de estas a fusionarse para presentar una mayor resistencia.

Izquierda

Ilus. 46, Ilustración portada agrupaciones

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

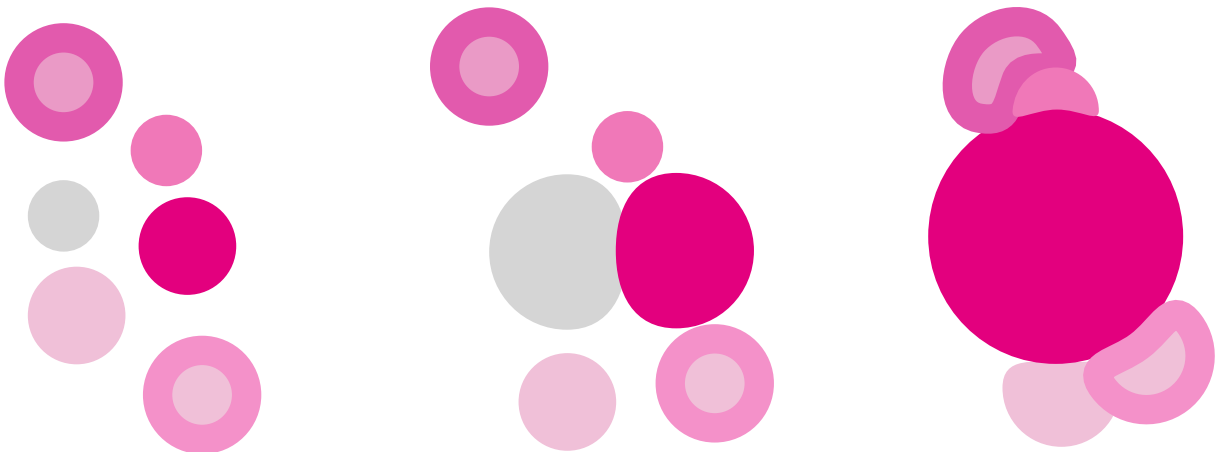
## SISTEMA DE BANDADAS



### Leyenda Geométrica

- Grupo      - - - - - Acción      ▲ Aves de mayor edad      ▲ Aves sincronizadas

## SISTEMA DE BURBUJAS



### Leyenda Geométrica

- Burbujas de 16 cm      ● Burbujas de 19 cm      ● Burbujas de 23 cm      ● Burbujas de 16 cm      ● Burbujas de 16 cm

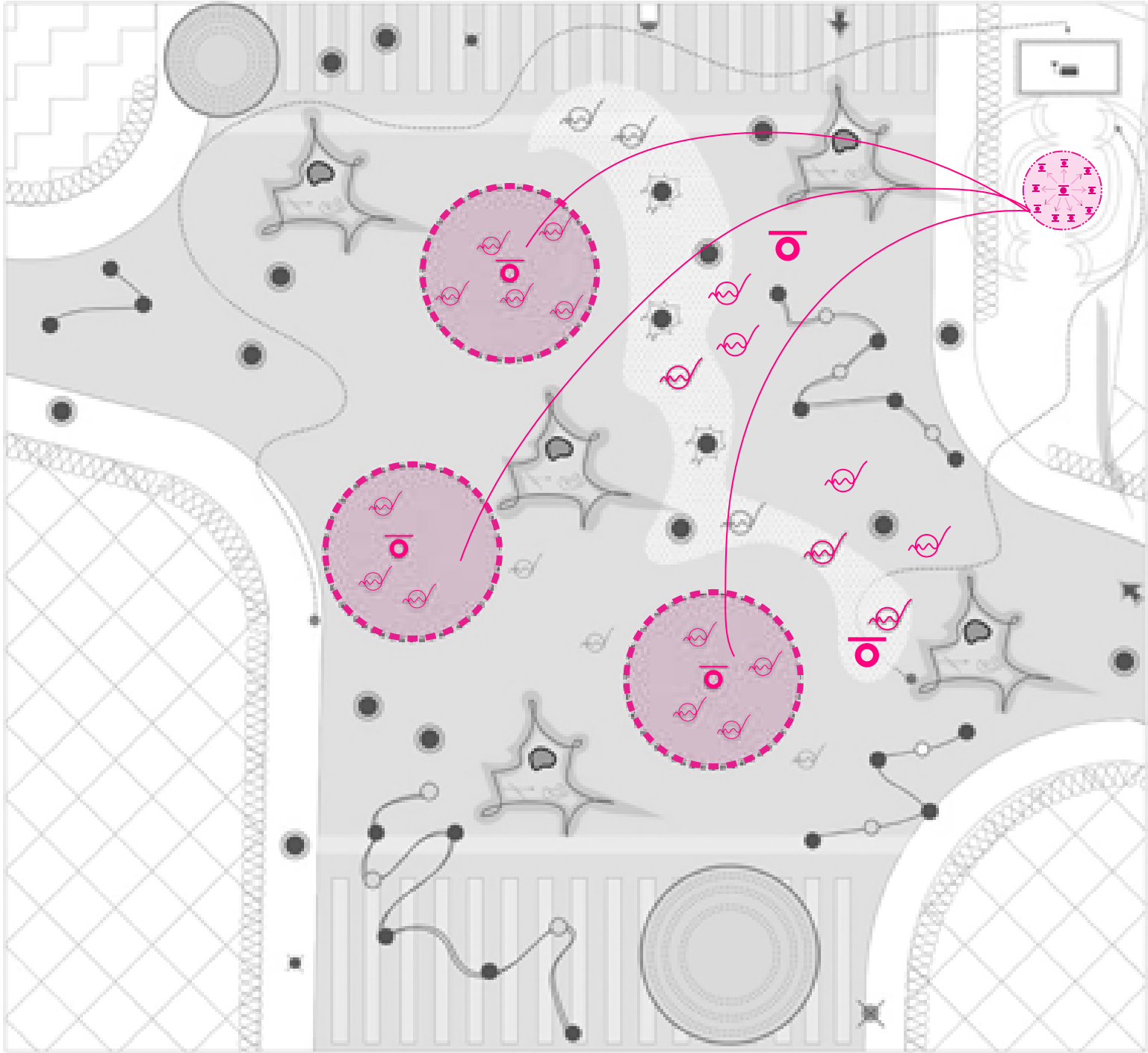
Ilus. 47, Ilustraciones burbujas y bandadas para agrupaciones.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



# AGRUPACIONES

PROTESTAS 2019



## Leyenda Geométrica

■ ■ ■ Grupo  
— Acción

→ Directrices  
○ Micro-líderes

~ Manifestantes  
● Organización



## ZOOM N3 - TENSIONES

### SISTEMA BANDADAS

En determinado momento, las aves experimentan una división en sus grupos, donde cada individuo toma la decisión de separarse y formar su propio grupo. Este proceso de subdivisión contribuye a la diversificación y dispersión de las aves en diferentes grupos.

### MANIFESTACIONES

Durante las manifestaciones, los manifestantes generan una tensión que se manifiesta a través de la agresión hacia el entorno y el uso de contacto físico con los transeúntes que intentan transitar por la vía. Estas acciones buscan intensificar su mensaje y ejercer presión en el contexto de la protesta.

### SISTEMA DE BURBUJAS

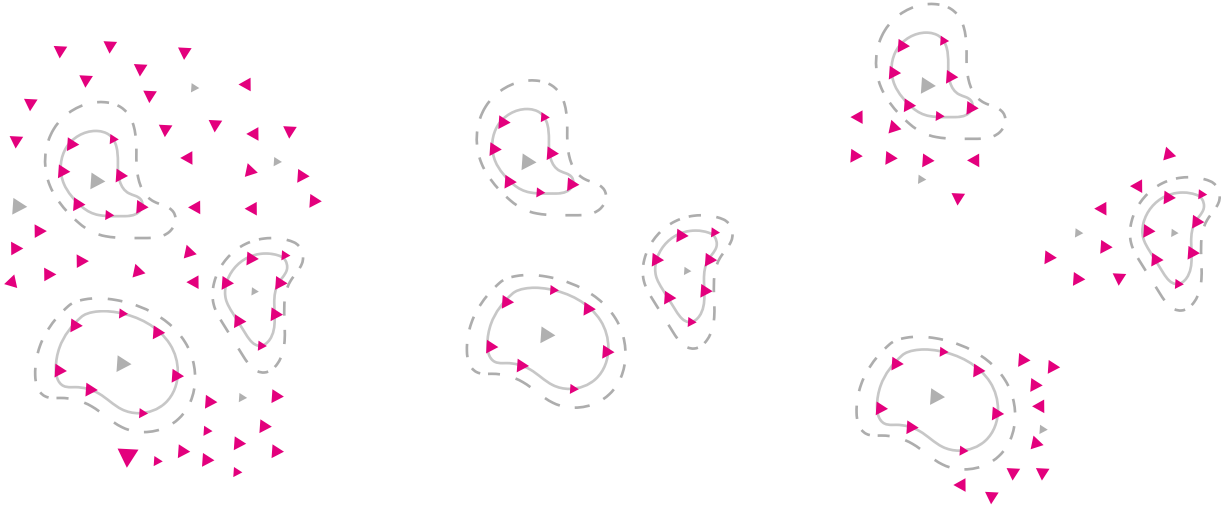
En el caso de las burbujas, la tensión presente en el entorno puede ocasionar su separación debido a factores externos, como el viento. Estas fuerzas externas influyen en la dispersión de las burbujas y su movimiento independiente.

Izquierda

Ilus. 48, Ilustración tensiones

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

### SISTEMA DE BANDADAS



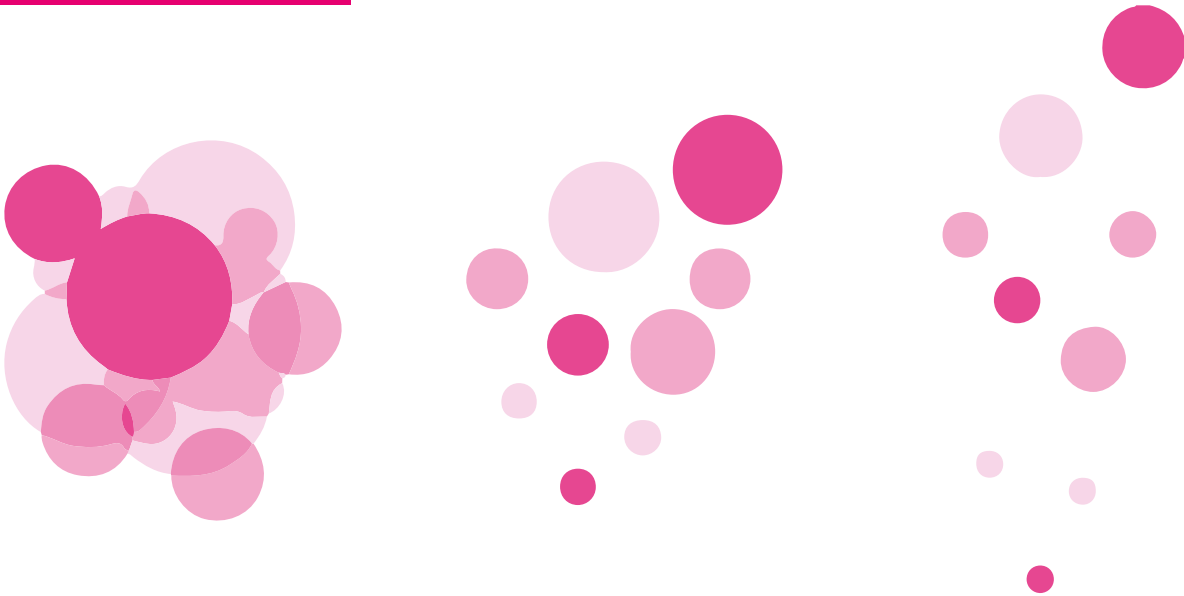
#### Leyenda Geométrica

— Subgrupos

▲ Aves de mayor edad

▲ Aves sincronizadas

### SISTEMA DE BURBUJAS



#### Leyenda Geométrica

● ● ● Burbujas

● ● ● Influencia con poco viento

● ● ● Influencia en espacio cerrado

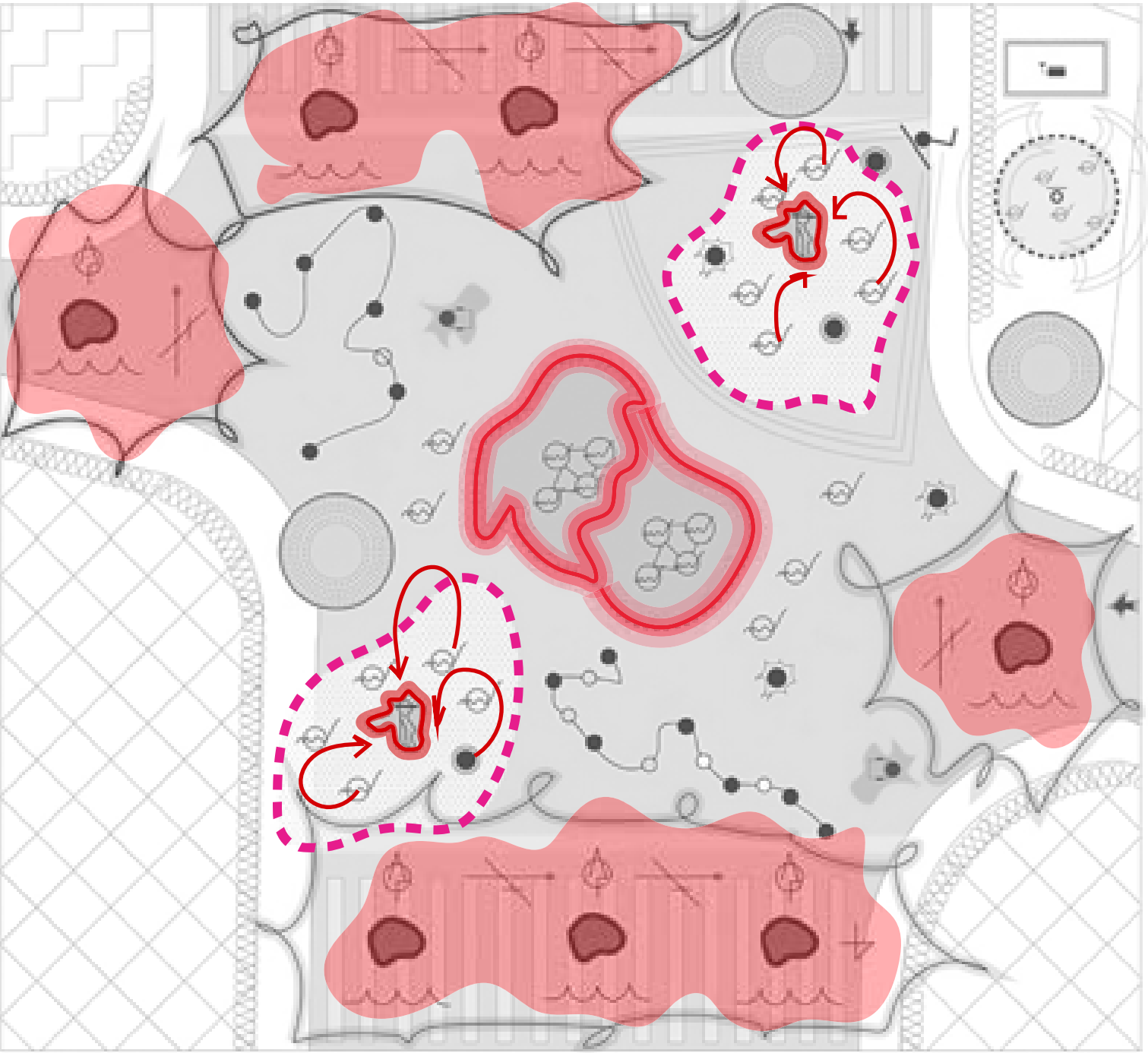
● ● ● Influencia con mucho viento

Ilus. 49, Ilustraciones burbujas y bandadas para tensiones.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

# TENSIONES

PROTESTAS 2019



## Leyenda Geométrica

- Grupo
- Contacto físico
- Agresión al entorno
- Acción
- ▬ Tensión colectiva

Cartografía N°37, Zoom N3 para tensiones.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



## ZOOM N5 - DESPLAZAMIENTOS

### SISTEMA BANDADAS

Las aves tienen la capacidad de formar una amplia variedad de grupos, lo que les permite realizar desplazamientos extensos. Estos grupos se subdividen estratégicamente para reducir el esfuerzo individual, creando puntos estratégicos donde pueden resguardarse y encontrar alimento.

### MANIFESTACIONES

En el contexto de las manifestaciones, se organizan diversos grupos destinados a cada acción específica. En los enfrentamientos con las fuerzas policiales, se establecen puntos estratégicos que brindan protección, permiten el enfrentamiento seguro y facilitan el abastecimiento de materiales necesarios.

### SISTEMA DE BURBUJAS

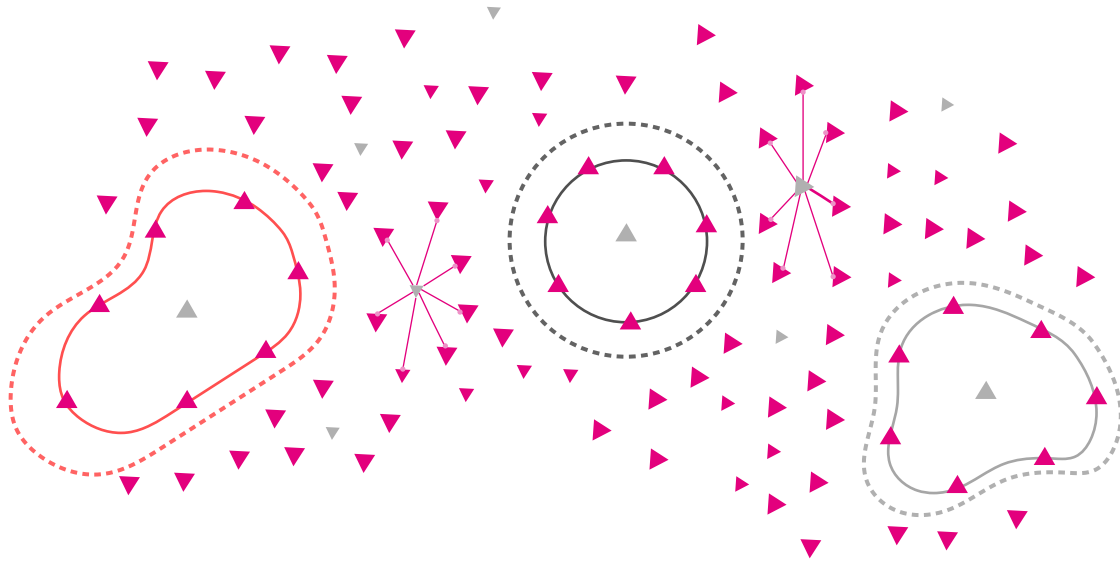
En el ámbito de las burbujas, se observa la adaptación de estas estructuras para minimizar su superficie.

Izquierda

Ilus. 50, Ilustración portada desplazamientos

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

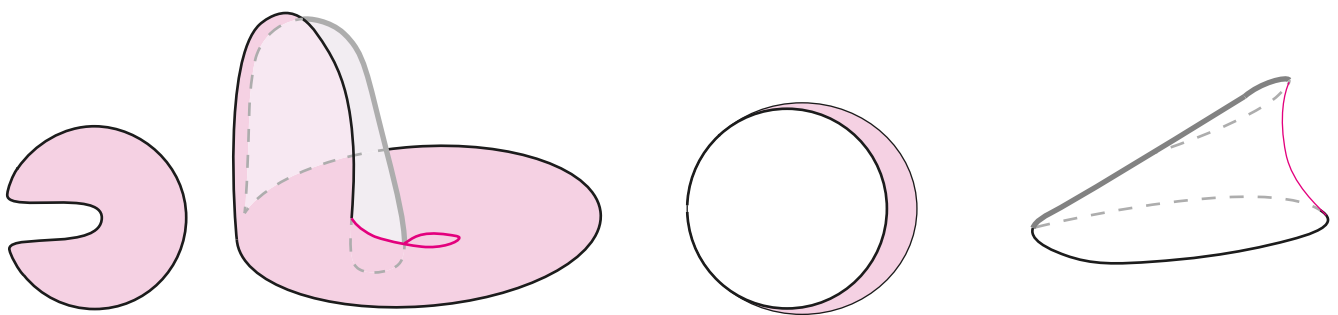
SISTEMA DE BANDADAS



Leyenda Geométrica

- Conexiones
- - - - - Acción
- ▲ Aves de mayor edad
- ▲ Aves sincronizadas
- Grupo para resguardarse y alimentarse
- Grupo para reducir el esfuerzo
- Grupo para crear puntos estratégicos

SISTEMA DE BURBUJAS



Leyenda Geométrica

- Burbujas
- Adaptación de formas
- Parte posterior

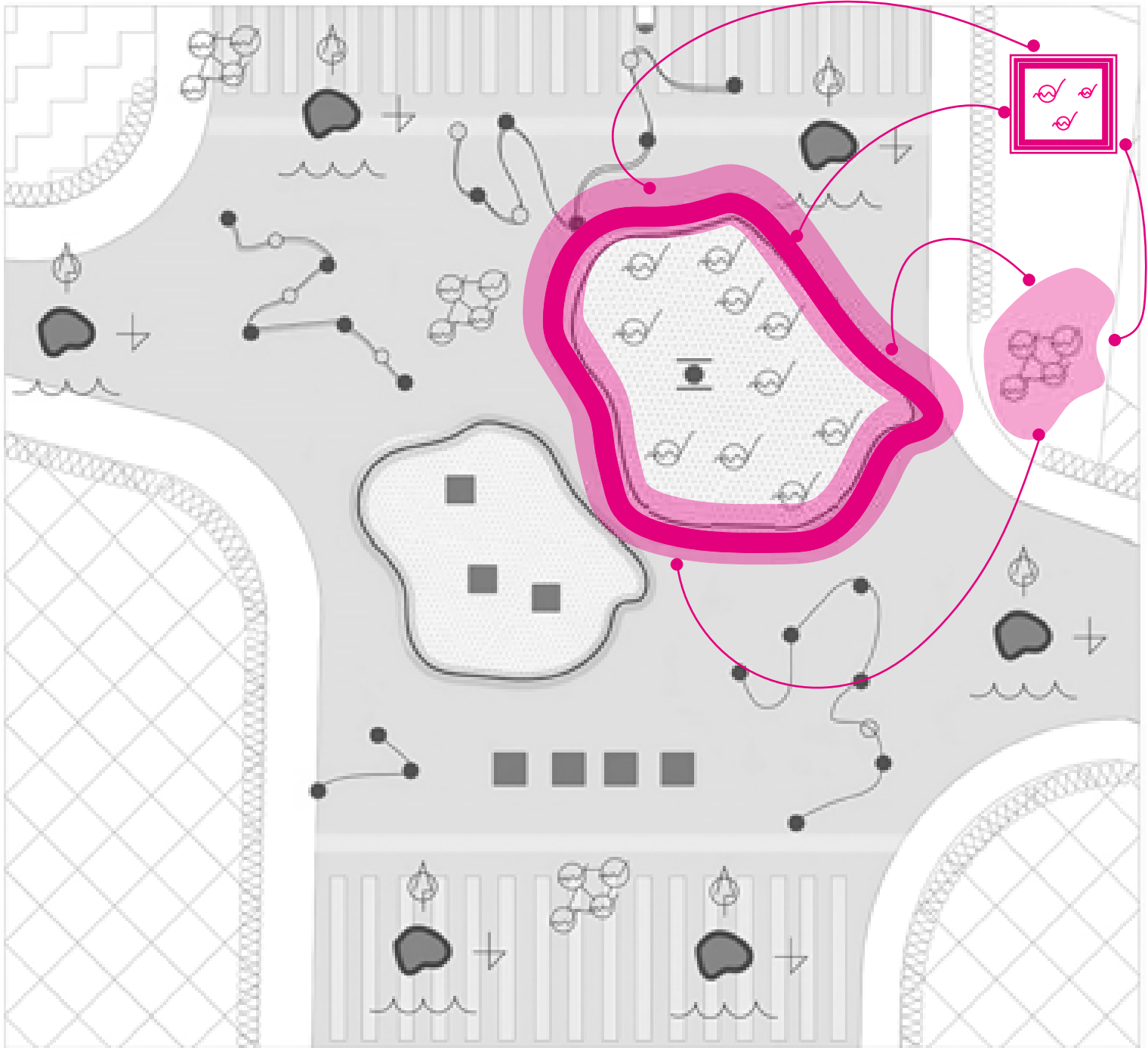
Ilus. 51, Ilustraciones burbujas y bandadas para desplazamientos.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



# DESPLAZAMIENTOS

PROTESTAS 2019



## Leyenda Geométrica

- |   |                                       |   |                     |   |               |
|---|---------------------------------------|---|---------------------|---|---------------|
|  | Grupo enfrentamientos                 |  | Grupo de protección |  | Manifestantes |
|  | Grupo de abastecimiento de materiales |  | Líderes indígenas   |  | Organización  |

Cartografía N°38, Zoom N5 para desplazamientos.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

# CAPÍTULO VI

Simulaciones de patrones emergentes aplicado a las multitudes en  
conflicto

## **6. SIMULACIONES DE PATRONES EMERGENTES APLICADO A LAS MULTITUDES EN CONFLICTO**

En esta simulación, se tienen en cuenta los patrones encontrados en diversos sistemas emergentes con el fin de realizar una simulación que brinde un entendimiento más completo de cómo estos sistemas interactúan entre sí. El objetivo es obtener un análisis más profundo y preciso de su funcionamiento. Esta investigación nos ayudará a desentrañar las complejidades y las interconexiones que existen entre estos sistemas, lo que a su vez contribuirá a un mejor diseño y gestión de los mismos.





# SESSIONS

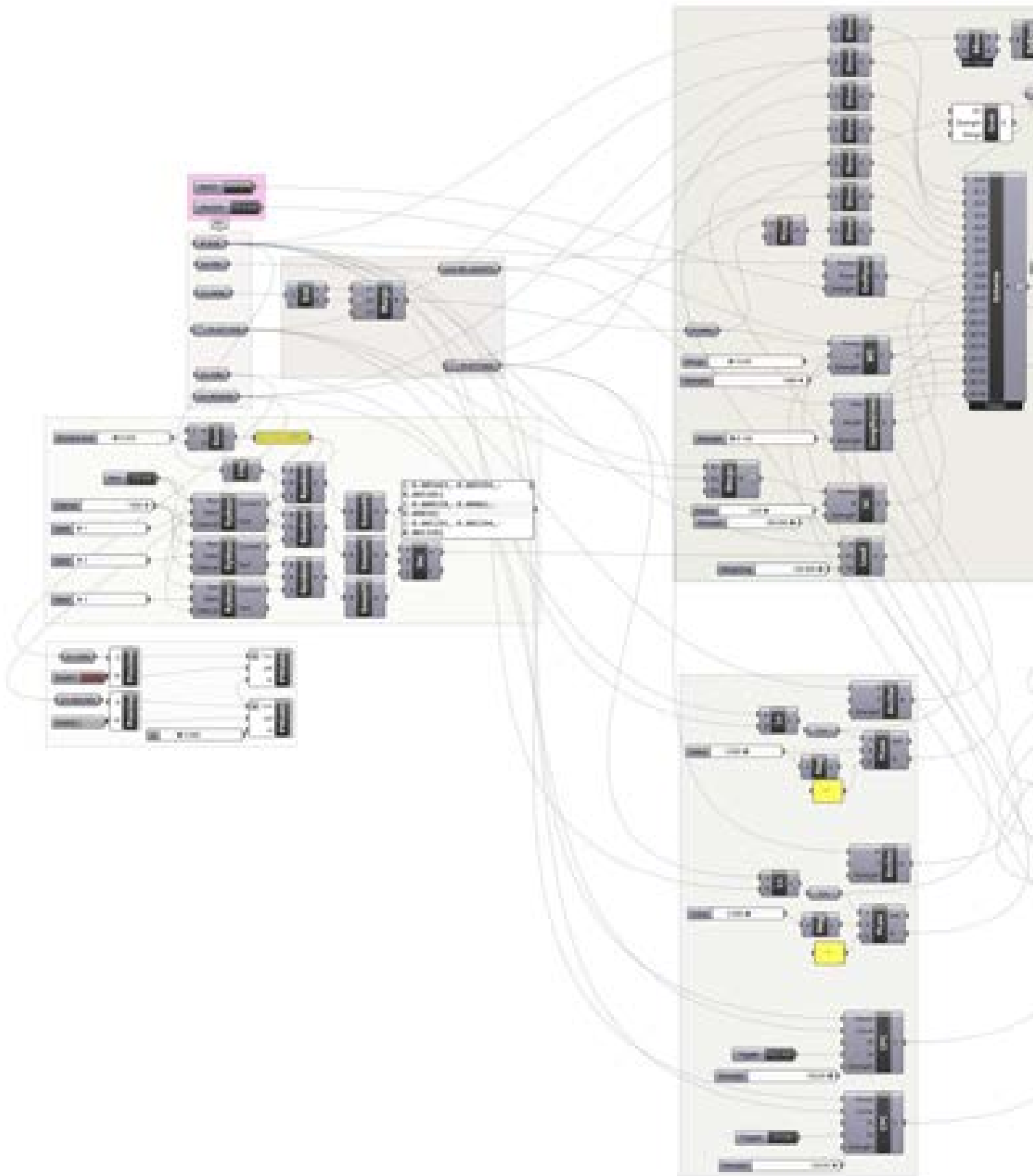
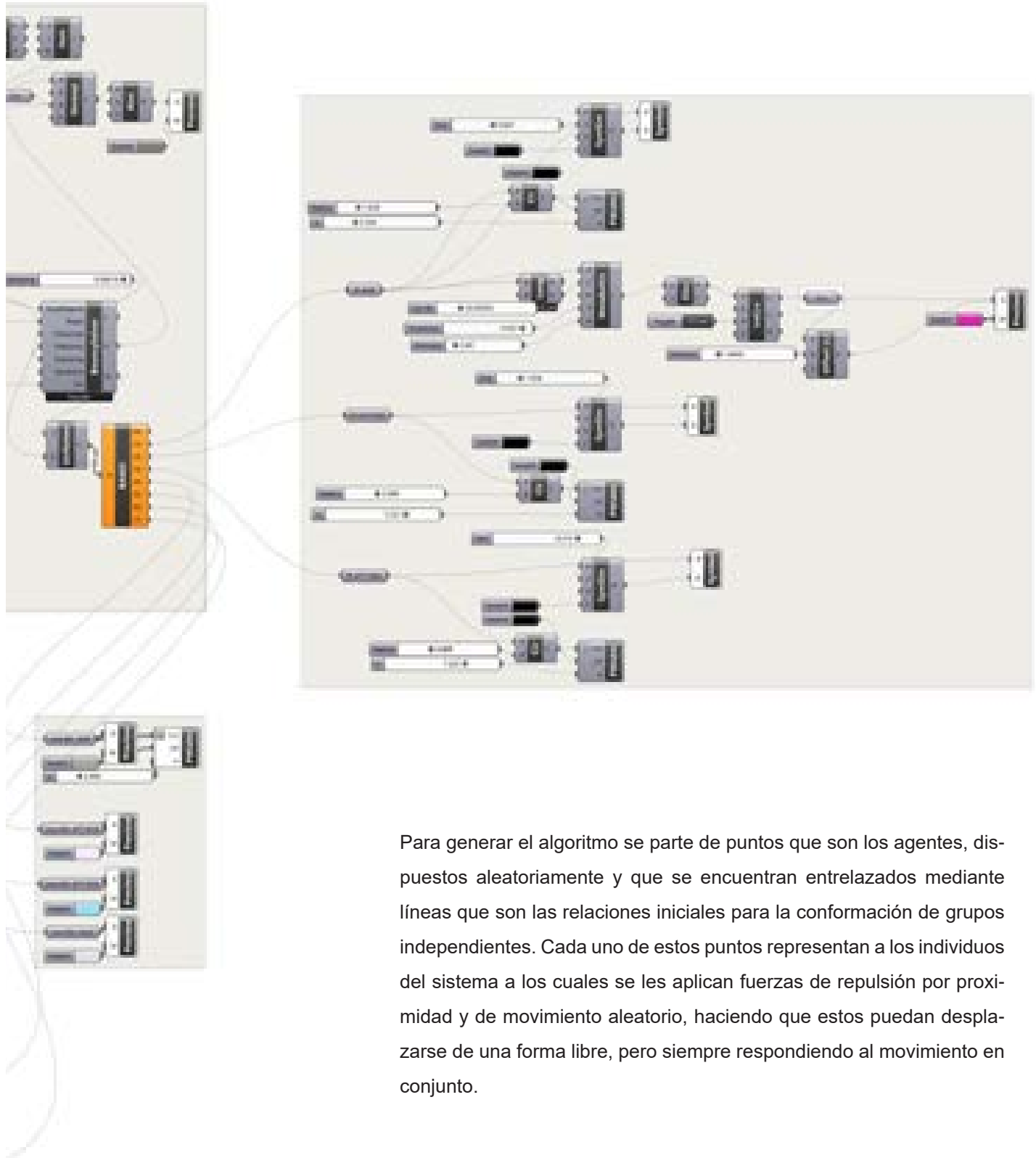


Fig. 80, Proceso de elaboración algoritmo general.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



Para generar el algoritmo se parte de puntos que son los agentes, dispuestos aleatoriamente y que se encuentran entrelazados mediante líneas que son las relaciones iniciales para la conformación de grupos independientes. Cada uno de estos puntos representan a los individuos del sistema a los cuales se les aplican fuerzas de repulsión por proximidad y de movimiento aleatorio, haciendo que estos puedan desplazarse de una forma libre, pero siempre respondiendo al movimiento en conjunto.

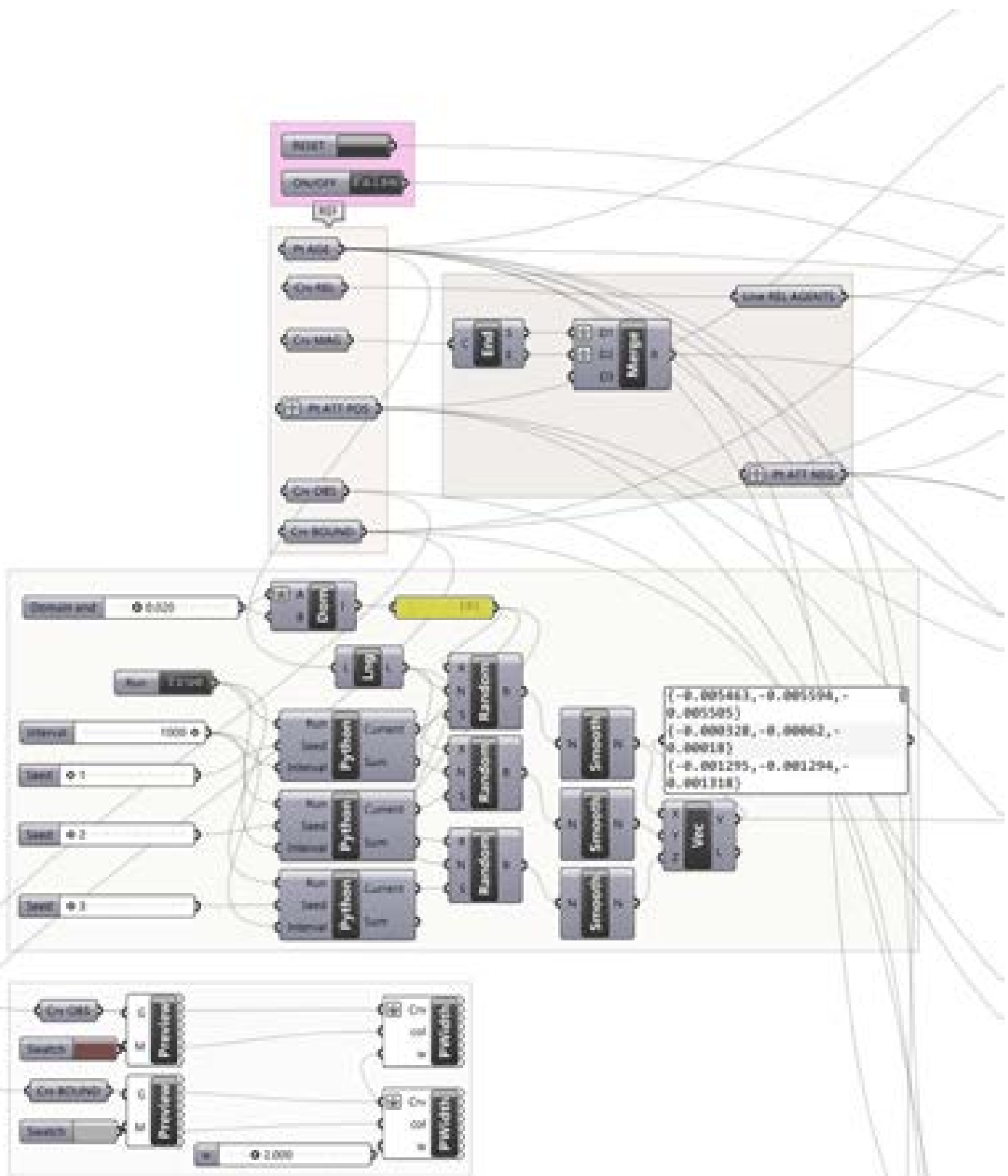


Fig. 81, Proceso de elaboración algoritmo sección 1.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.



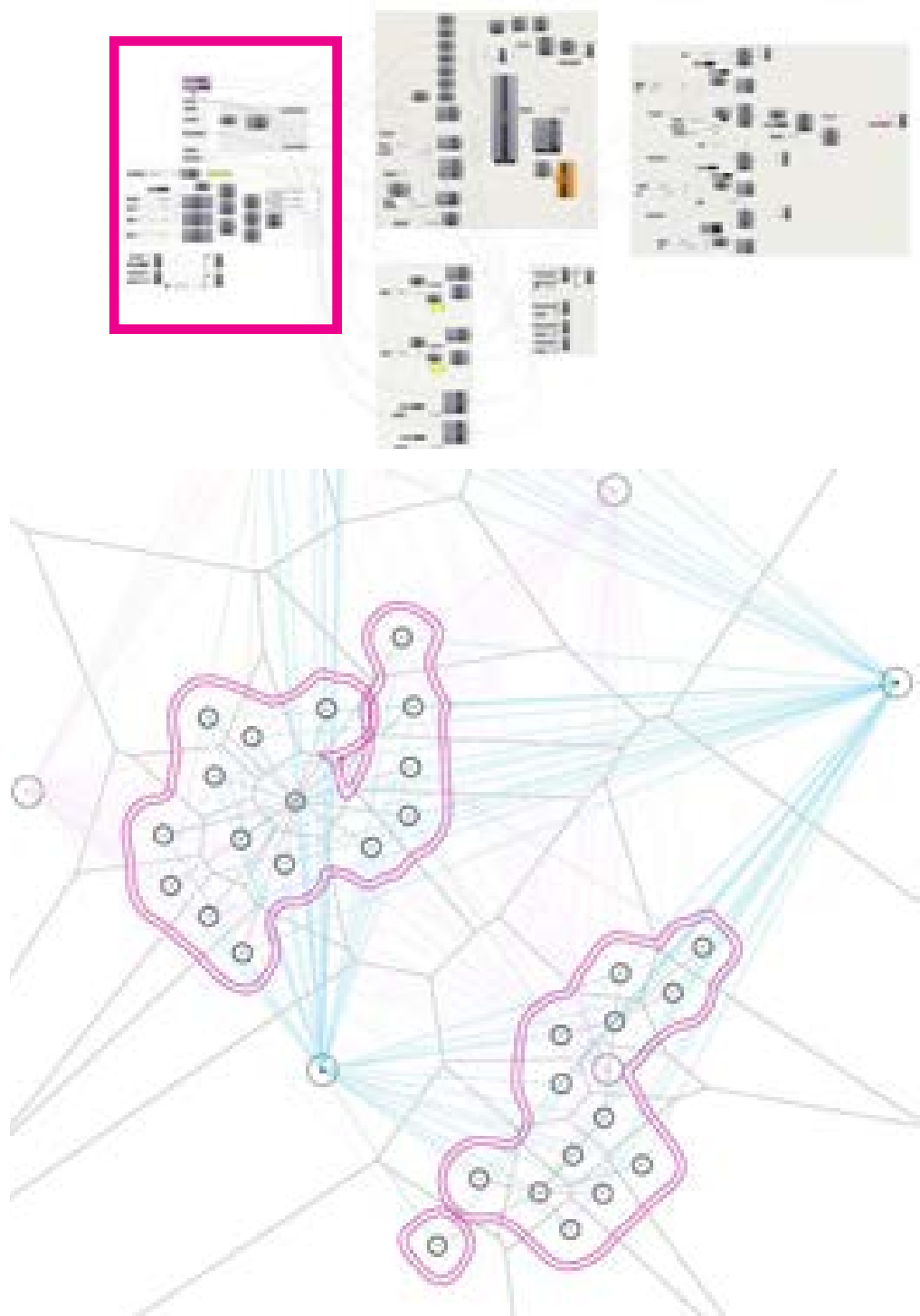


Fig. 82, Zoom de la simulación algoritmo parte 1.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Además, se aplican fuerzas magnéticas que hacen que agentes de distintos grupos puedan relacionarse entre sí, y el movimiento aleatorio constante termina con una autoorganización.

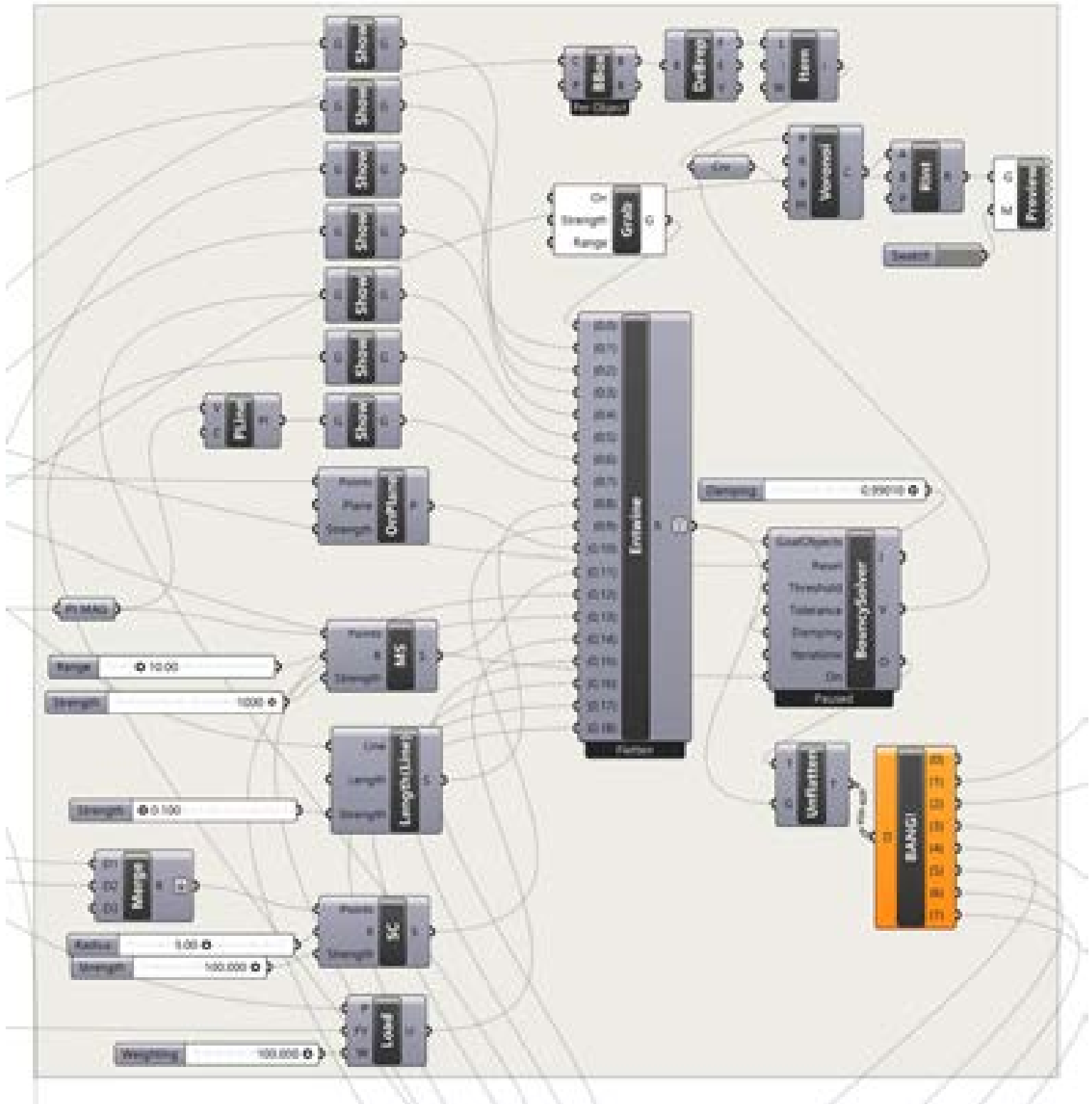


Fig. 83, Proceso de elaboración algoritmo sección 2.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

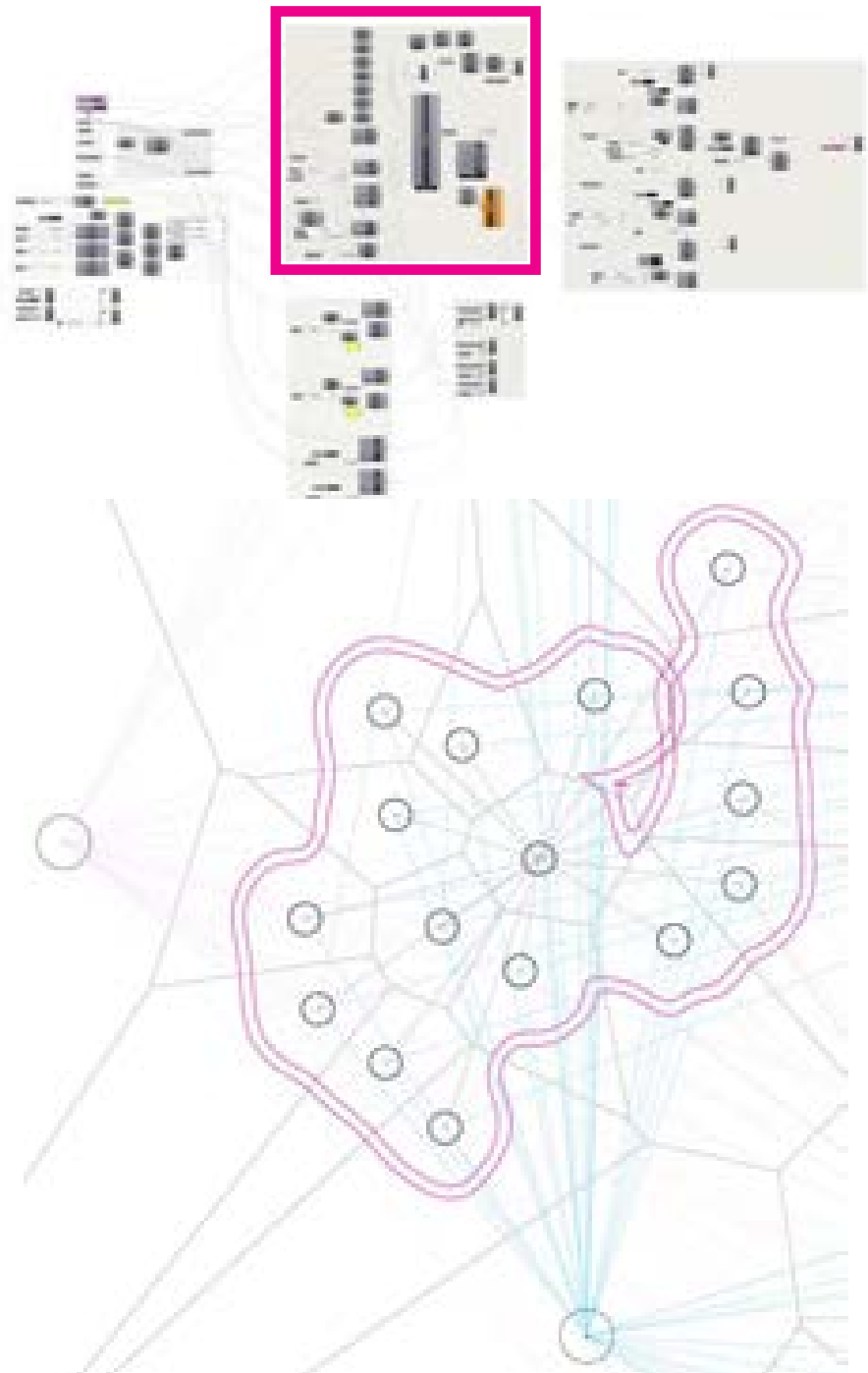


Fig. 84, Zoom de la simulación algoritmo parte 2.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Tenemos puntos fijos que dentro del sistema son puntos atractores y retractores son puntos de ancla, es decir puntos fijos que no se pueden mover, los puntos atractores permiten que estos se relacionen con el sistema dependiendo de la fuerza de atracción y los puntos retractores generan una fuerza de repulsión al sistema.

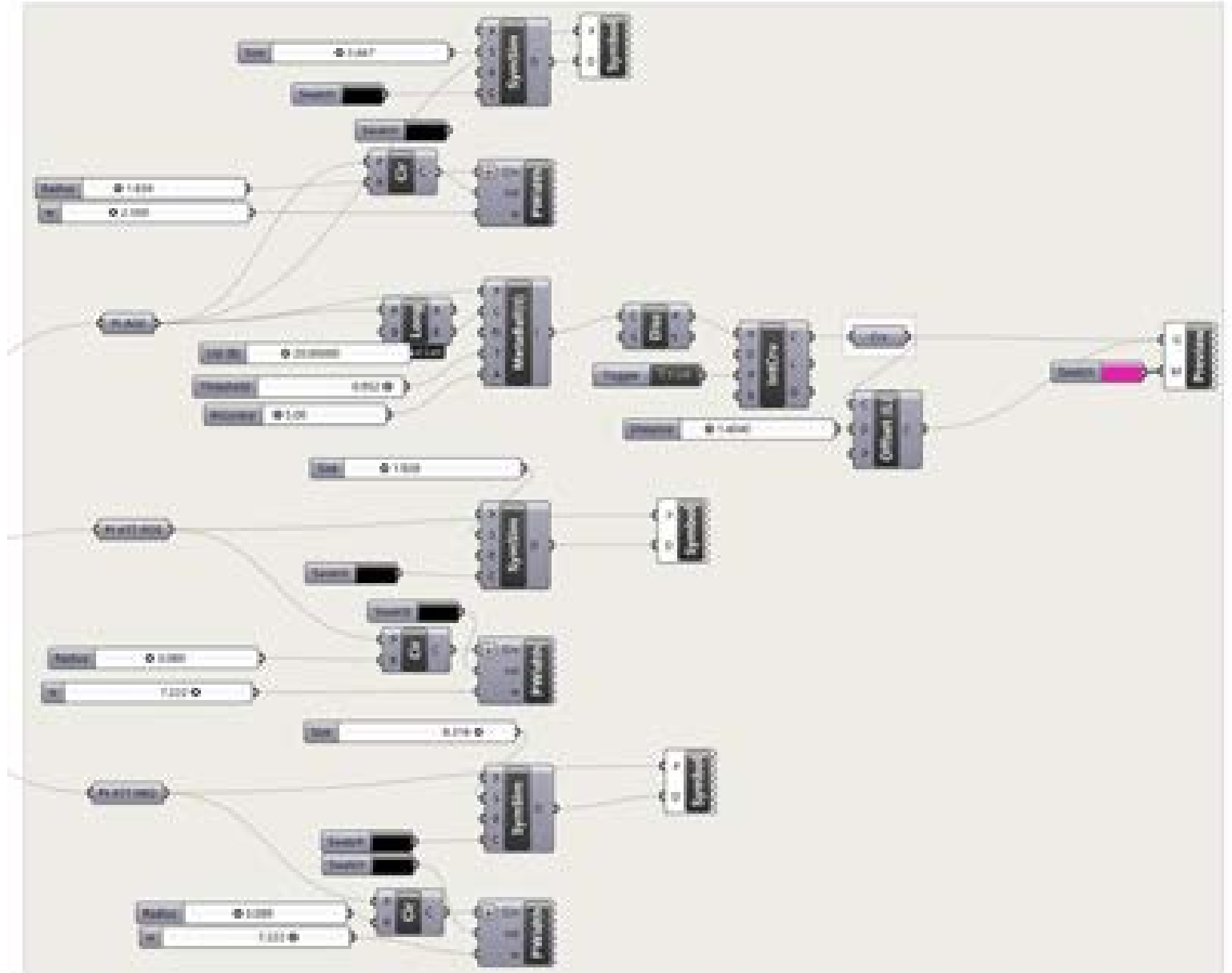


Fig. 85, Proceso de elaboración algoritmo sección 3.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

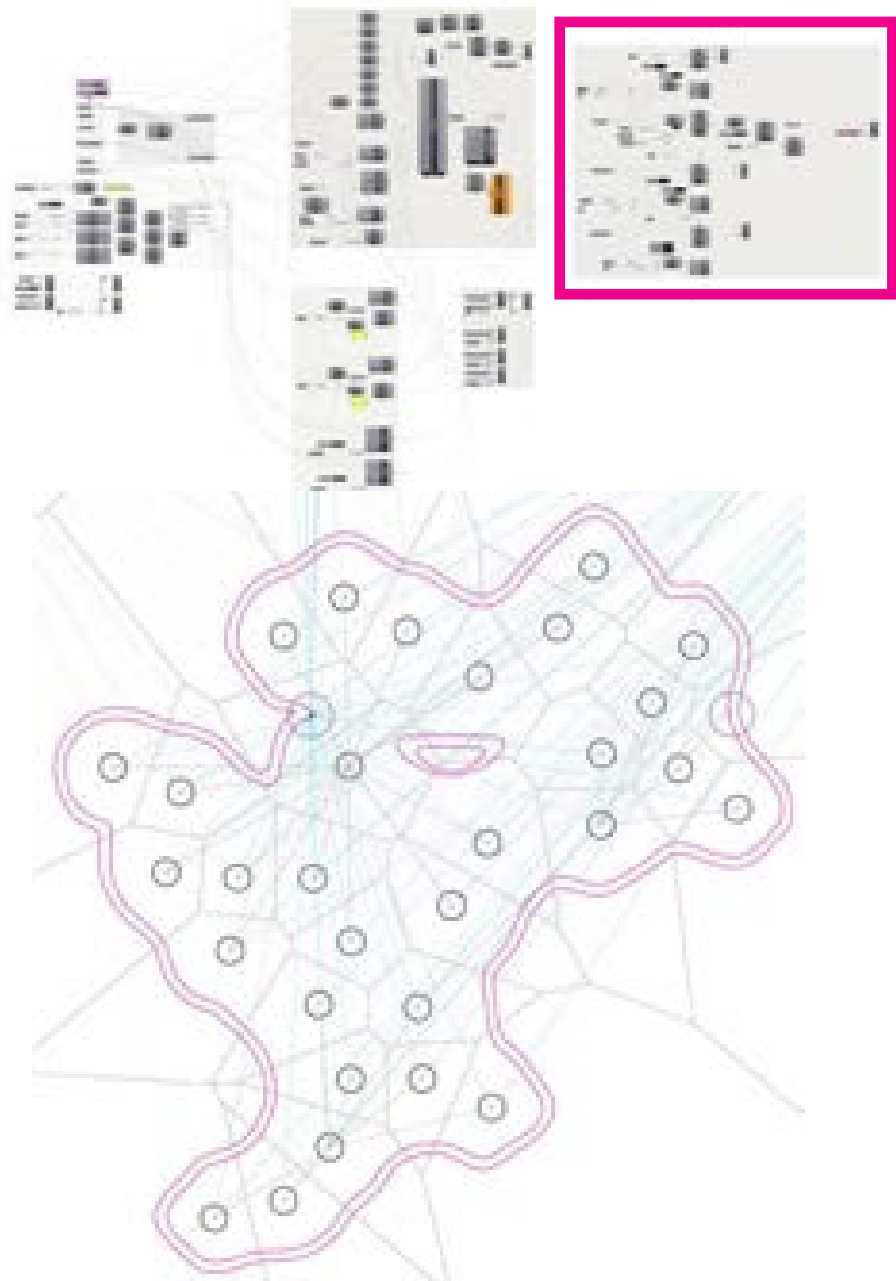


Fig. 86, Zoom de la simulación algoritmo parte 3.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Se crean obstáculos para ver el comportamiento del sistema en distintos espacios, y un contorno para tener un límite en el cual el sistema se desplace.

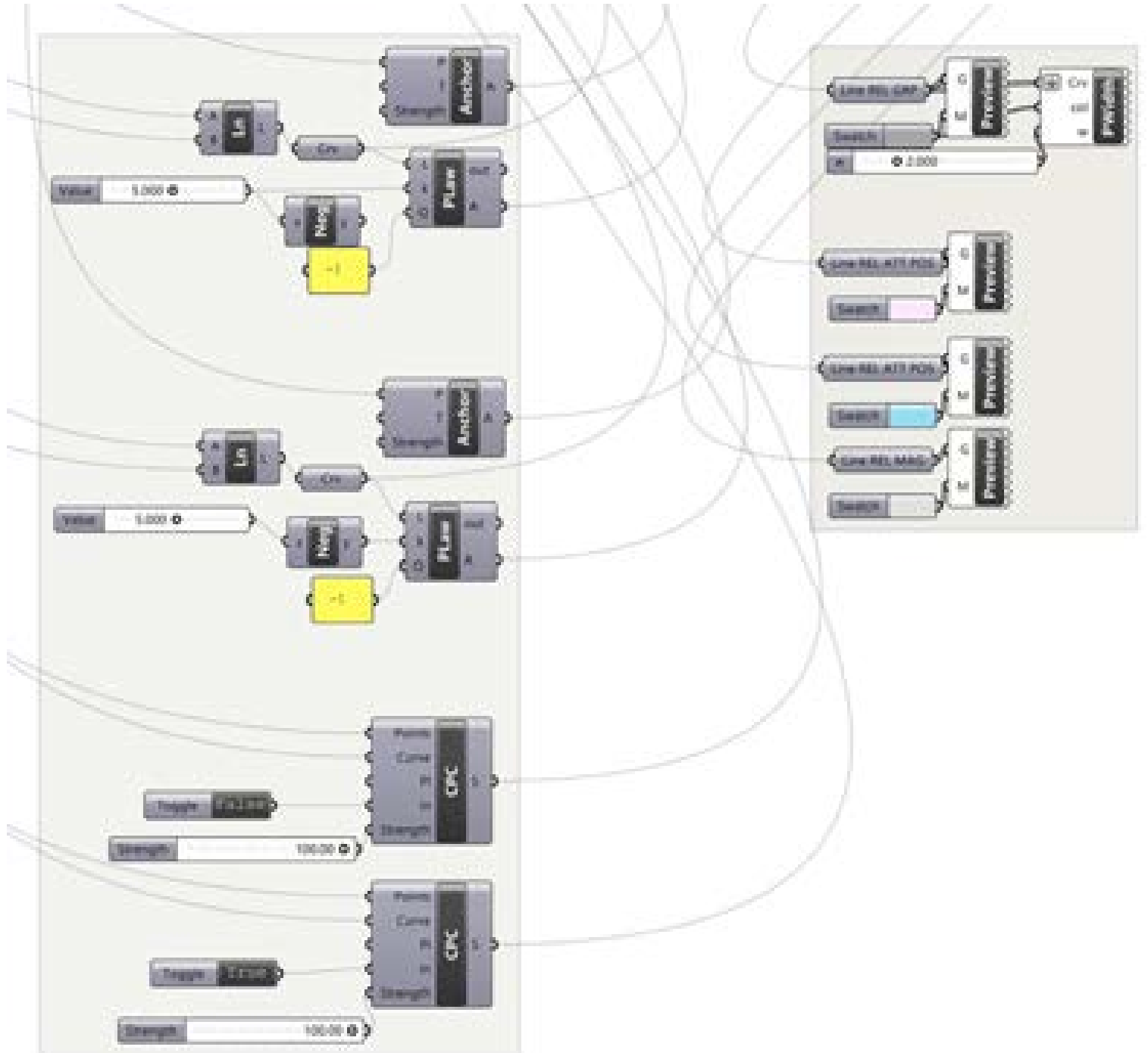


Fig. 87, Proceso de elaboración algoritmo sección 4.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

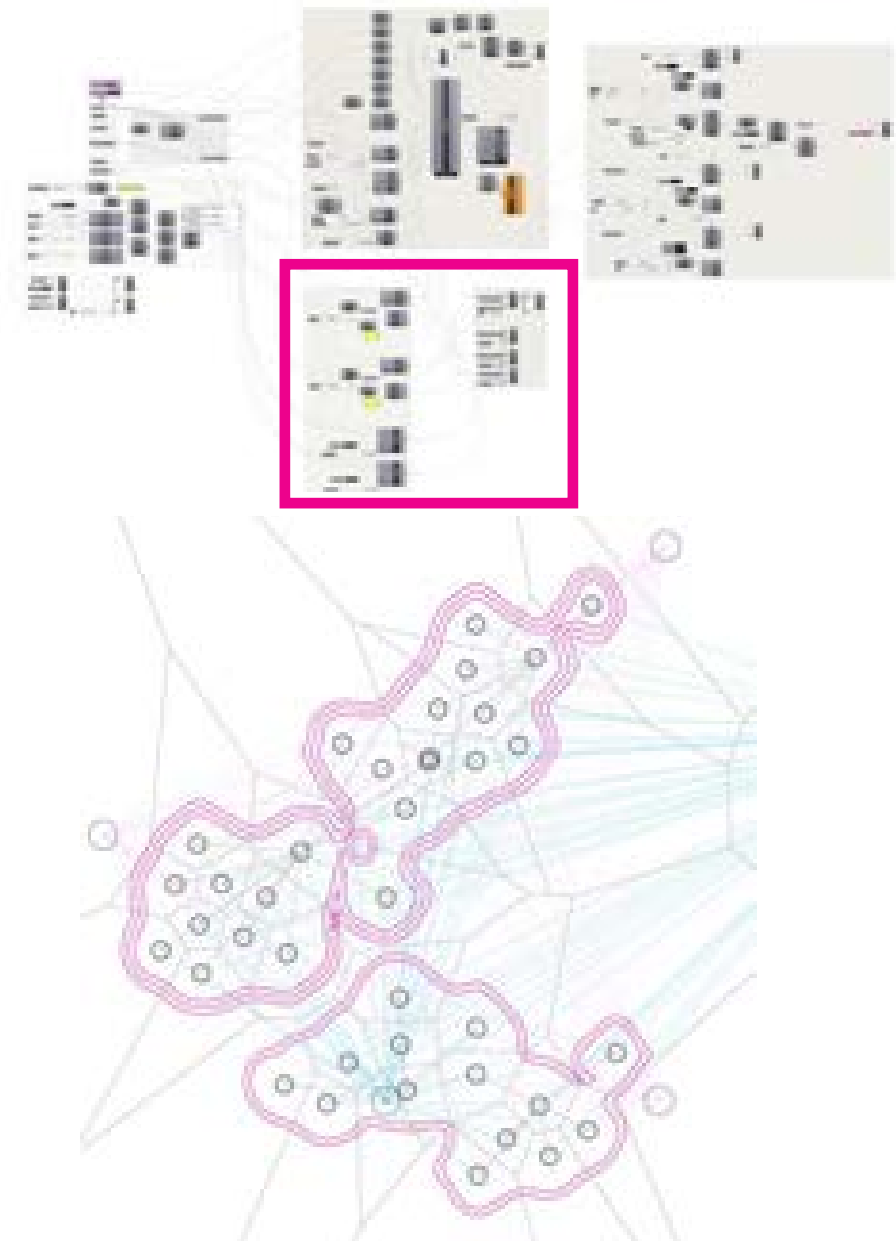


Fig. 88, Zoom de la simulación algoritmo parte 4.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Todas estas distintas fuerzas lo que ocasiona en el sistema, es que se crean organizaciones más complejas y parten de lo individual hacia lo colectivo, demostrando así que los sistemas emergentes responden a la búsqueda de lo común, llegar a acuerdos para que el sistema funcione con el mínimo consumo de energía.

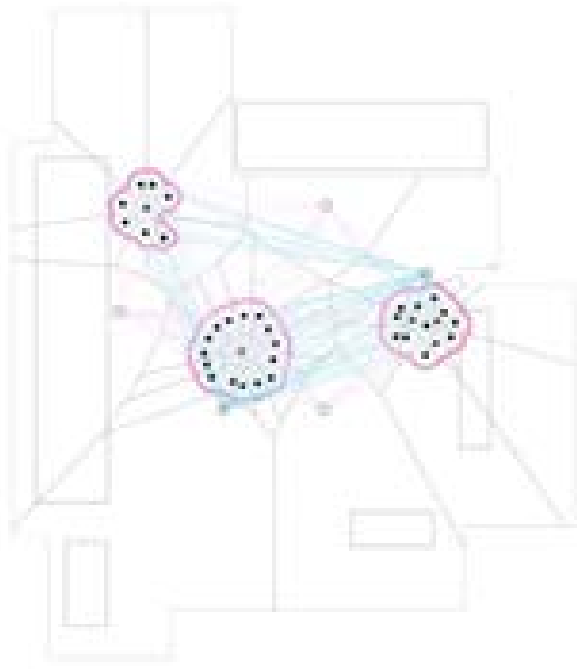


Fig. 89, Simulación algoritmo parte 1.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

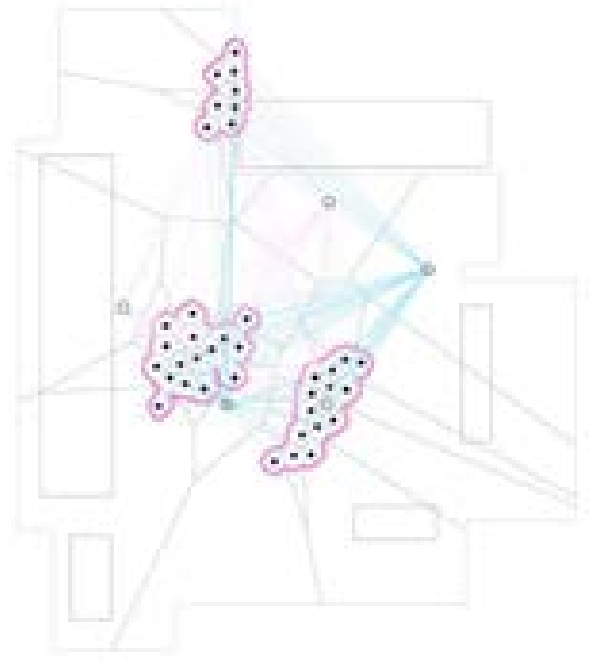


Fig. 90, Simulación algoritmo parte 2.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

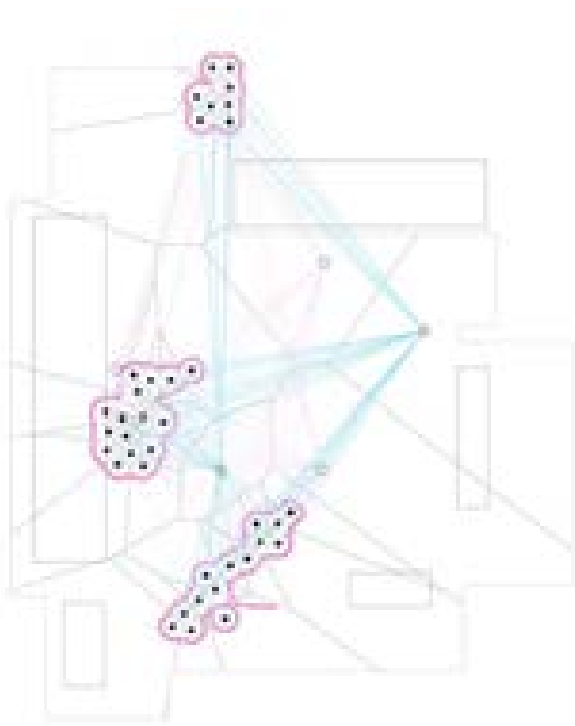


Fig. 91, Simulación algoritmo parte 5.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.

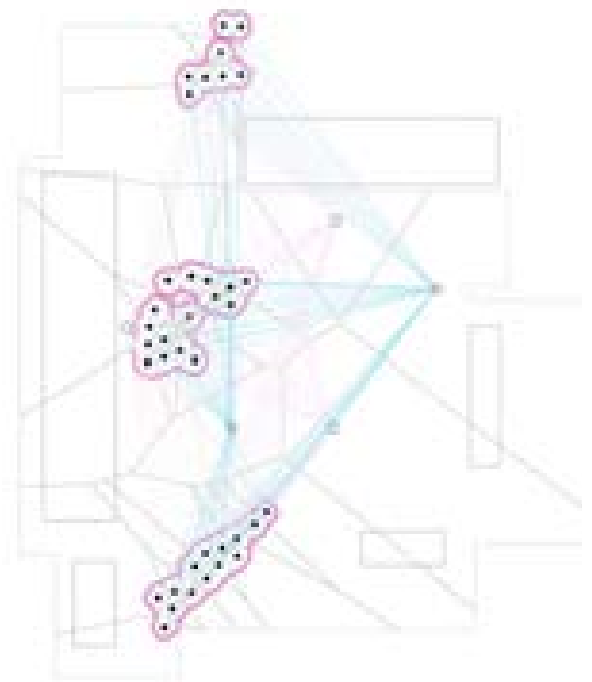


Fig. 92, Simulación algoritmo parte 6.  
Fuente: Elaboración Propia, 2023.



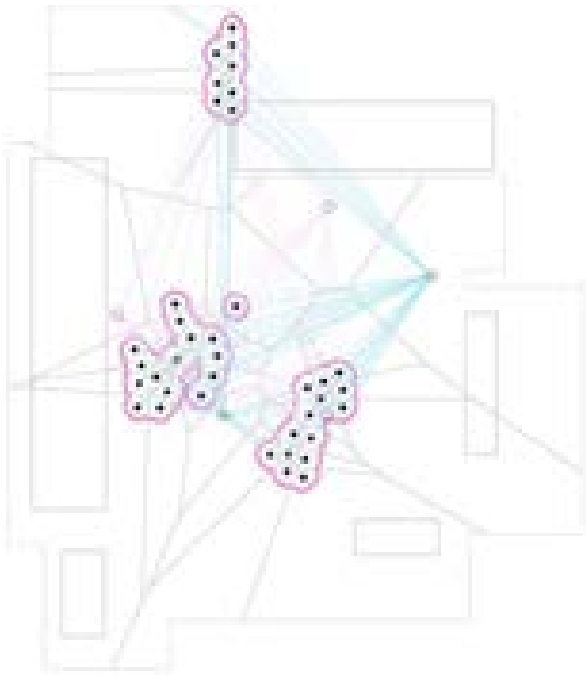


Fig. 93, Simulación algoritmo parte 3.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

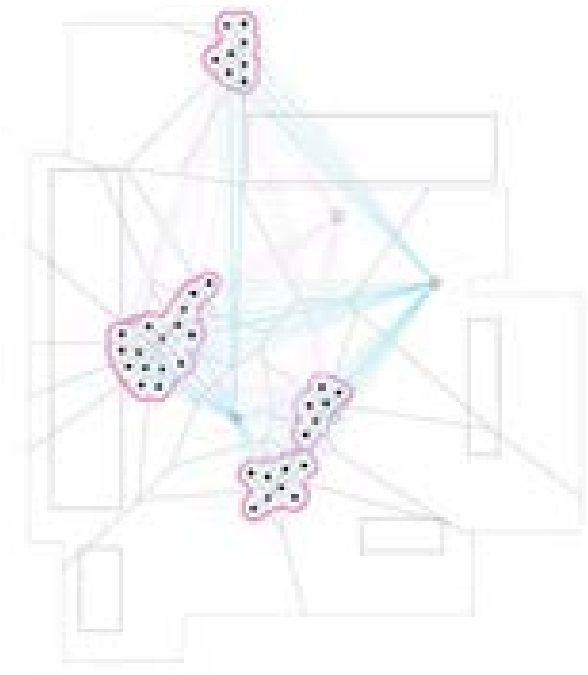


Fig. 94, Simulación algoritmo parte 4.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

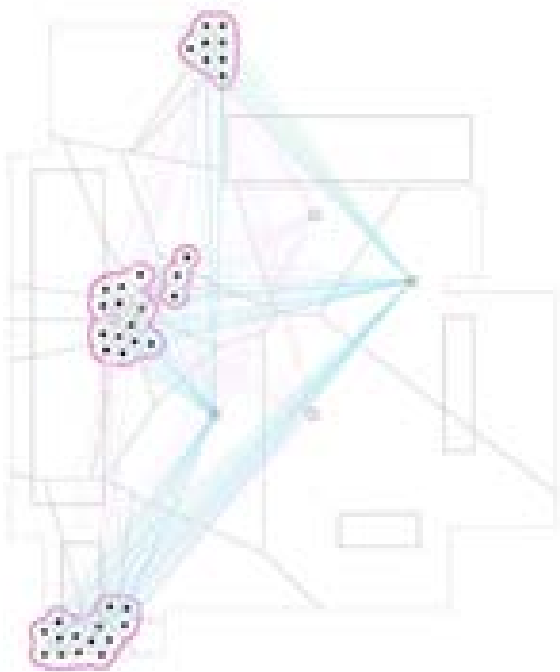


Fig. 95, Simulación algoritmo parte 7.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

En la simulación podemos ver la secuencia de cómo actúa el sistema emergente, aplicando los patrones encontrados durante el análisis, existen varias fuerzas que actúan, no son visibles, pero están presentes, teniendo así fuerzas de atracción y repulsión, las cuales reaccionan y se autoorganizan de forma automática, creando subgrupos que se adaptan a la nueva organización.

Estos sistemas se repelen ante fuerzas de repulsión que son puntos fijos y mantienen el sistema en equilibrio siguiendo patrones, que tanto de manera individual como colectiva se ven afectados. Los grupos con menor agentes buscan integrarse a uno de mayores agentes y así obtener más resistencia ante factores externos.

# CAPÍTULO VII

Sistemas en equilibrio

## 7. SISTEMAS EN EQUILIBRIO

## 7.1. Sistemas emergentes y su aplicación en el diseño arquitectónico y urbano.

Esta investigación se puede seguir desarrollando en el marco de la planificación urbana, el diseño de arquitecturas ligeras y efímeras, espacios públicos del futuro que puedan ser adaptables en los distintos momentos sociales no solamente de conflicto sino también de eventos, festividades, de situaciones efímeras que pasan en la ciudad pero que dentro de la arquitectura se las maneja como estables y fijas, y por eso generan estos conflictos espaciales.

Estas cartografías, esta investigación permite dar pautas de los movimientos de los cuerpos, de los sistemas emergentes en un espacio urbano para una arquitectura efímera, o para una ciudad efímera o espacio público efímero.

Hay una necesidad en la sociedad y en los centros urbanos de tener estos espacios adaptables, flexibles, ligeros, efímeros, porque la ciudad no es estática y las personas tampoco somos estáticos, pero el diseño urbano piensa en la ciudad como estática fija y permanente.

## 7.2. Patrones invisibles

Si bien estos sistemas están presentes en la naturaleza como en el ser humano, tienen patrones que pueden ser fácilmente relacionados, unos de los principales identificados son la manera en que se organizan teniendo la información solamente de sus vecinos que se encuentran alrededor, a partir de decisiones independientes que hace que en ciertos momentos se forme el caos, pero conforme estas reglas se van estableciendo a nivel colectivo el sistema se equilibra y se obtiene el orden.

Estos patrones los podemos aplicar en distintas simulaciones para anticiparnos a cómo resolver un conflicto, ya que tendríamos las posibles respuestas que el sistema utiliza para adaptarse o encontrar un orden en el medio que se encuentre.

### 7.3. Herramientas y fuerzas expectantes

Buscar nuevas herramientas para mapear espacios en conflicto y poder encontrar su resolución.

Generar dispositivos, herramientas, procedimientos y metodologías para representar y gestionar lo común, conformado por distintas relaciones entre los subelementos de lo común, para conseguir acuerdos necesarios.

Las interrelaciones entre los individuos generan el ecosistema de lo común, mediante fuerzas de atracción, repulsión, afinidad, negación, afirmación, cooperación, colaboración, todas estas fuerzas se pueden evidenciar mediante el análisis cartográfico.

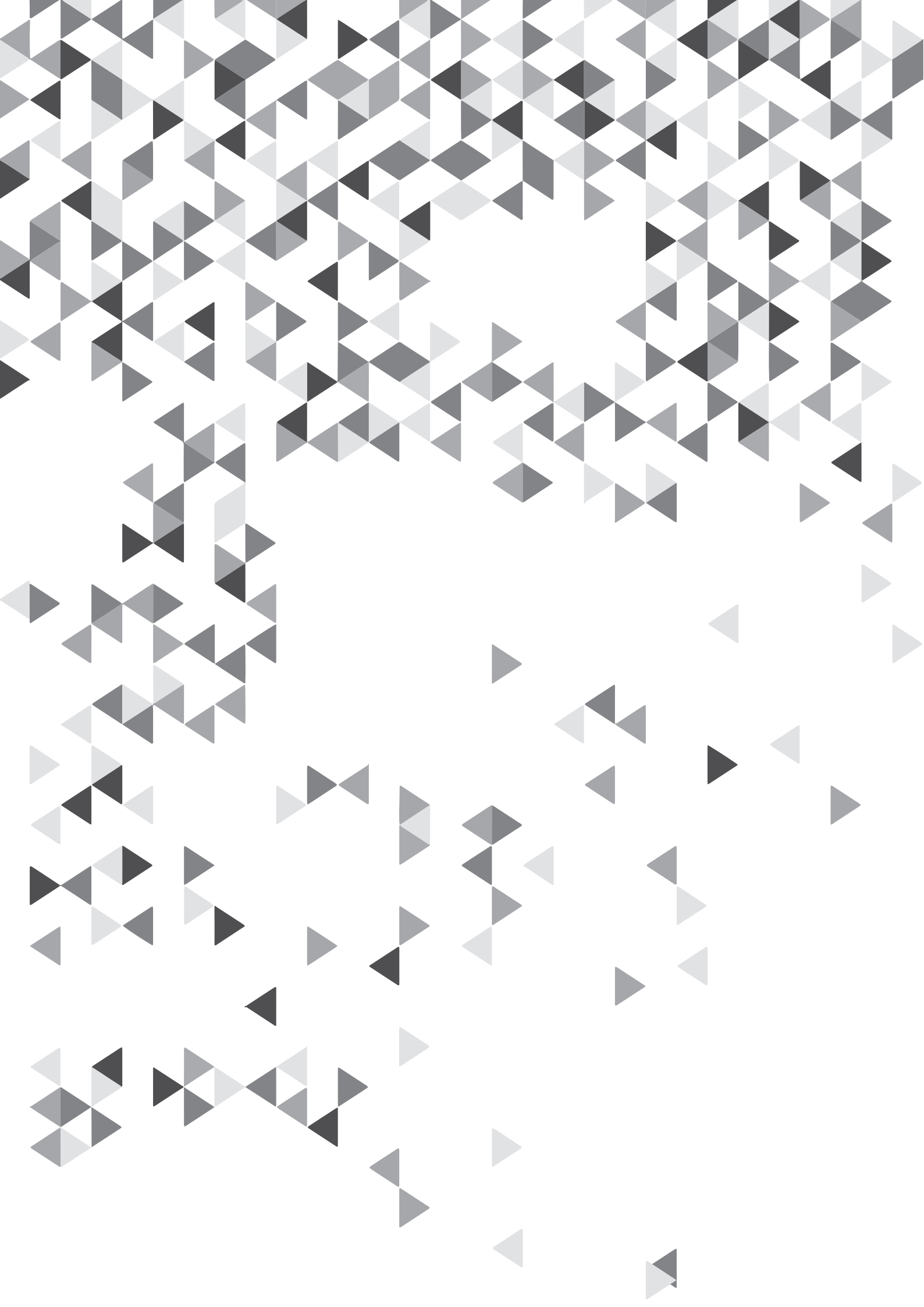
Con esta investigación se demuestra que para poder entender un sistema complejo social es necesario, usar herramientas para mapear todas las acciones de los individuos en tiempo real y eso se logra mediante la elaboración de un algoritmo que permita la simulación de estos sistemas emergentes y así entenderlos de una mejor manera.

De forma natural los seres humanos reaccionamos a distintos estímulos de forma automática, determinando así, que todos nos relacionamos mediante sistemas emergentes que son cambiantes y están sujetos a cambiar en el tiempo.

Lo más importante dentro del análisis de los sistemas emergentes fue entender que existen pequeños momentos que generan cambios y estos son emergentes.

Una respuesta natural del ser humano es buscar el bien común, y en lo común se encuentran los sistemas emergentes autoorganizados que son capaces de encontrar la autoorganización con las leyes de mínimo esfuerzo, leyes de máxima eficiencia, la gente se une en los colectivos para ayudarse mutuamente, porque evidentemente en conjunto, las respuestas a las condicionantes del contexto son más eficientes, ante un supuesto caos, la autoorganización establece estrategias eficientes.

# BIBLIOGRAFÍA



Andretta, M., Piazza, G., Subirats, A. (2015). Dinámicas urbanas y movimientos sociales. En S. Brenner, P. Marcuse, N. Mayer (Eds.), *El manual Oxford de desarrollo y planificación urbana* (pp. 460-476). Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199678402.013.62

Asana, T. (24 de Agosto de 2021). Top-down vs. bottom-up:. <https://asana.com/es/resources/top-down-approach>

Brizuela, F. (2016). Repensando la cartografía. De la representación objetiva del territorio al acto rizomático de mapear. *Revista Colombiana de Geografía*, 25(2), 77-90.

Cameron, S. (2018). Ciudad enjambre: una arquitectura transdisciplinar emergente. Recuperado de <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10995.68648>

Cano, V. (2017). Narraciones cartográficas: Arquitectura desde el régimen sensible de la resistencia. *Revista de expresión gráfica arquitectónica*, 22(30), 219-228.

Cogdell, C. (2018). Arquitectura autoorganizada y emergente. En *¿Hacia una arquitectura viva?: Complejidad y biología en el diseño generativo* (pp. 67-92). University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/j.ctv9b2tnw.4>

Collins, C., Stephenson, K. (2002). A circle packing algorithm. *Computational Geometry*.

Deleuze, G. (1992). ¿Qué es un dispositivo? En M. Hardt (Ed.), *Gilles Deleuze: Un aprendizaje filosófico* (pp. 155-162). Paidós.

Erneholm, C. -O. (2011). *Simulation of the Flocking Behavior of Birds*. Royal Institute of Technology.

Fitzgibbon, C. D. (1990). Mixed-species grouping in Thomson's and Grant's gazelles: the antipredator benefits.

Fernández, C. (2021, febrero 24). La tecnología en las Smart Cities: apps, IoT y big data. ABAMobile. <https://abamobile.com/web/tecnologia-en-smart-cities-apps-iot-big-data/>

Garache Zamora, M. (2022). Del caos a la autoorganización en arquitectura [From chaos to self-organization in architecture]. *Revista Torreón Universitario*, 11(30). <https://doi.org/10.5377/rtu.v11i30.13430>



- Garache Zamora, M. (2022). Espacios arquitectónicos para la mediación pedagógica: Diseñando juntos la nueva escuela. *Raíces – Revista Nicaragüense de Antropología*, 28–37. <https://doi.org/10.5377/raices.v6i11.14468>
- Gerber, D. (2017). Diagrams in Architecture. In *The Routledge Companion to Design Research*. (pp. 100-115): Routledge.
- Hou, J. (2020). Urbanismo Guerrillero: el diseño urbano y las practicas de resistencia. *Diseño Urbano*.
- Huang, W., Chen, Y., Chen, H. (2020). A multi-agent system with recurrent neural networks for simulating bird flocking behaviors. *Information Sciences*, 537, 1-17.
- Jennings, T., Evans, S. (1980). Influence of position in the flock and flock size on vigilance in the starling, *Sturnus vulgaris*.
- Jimeno, S. L. (2018). Experimento y Simulación en el trabajo de Frei Otto, Heinz Isler y Antonio Gaudí.
- Johnson, S. (2001). *Emergence: The connected lives of ants, brains, cities, and software*. Scribner.
- Kolarevic, B. (2014). *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. Taylor, Francis.
- Kolarevic, B., Malkawi, A. (2005). *Performative architecture: Beyond instrumentality*. Spon Press.
- Krause, J., Ruxton, G. (2002). *Living in Groups*. Great Britain.
- Leach, N. (2009). *Digital tectonics*. John Wiley, Sons.
- Leach, N. (2016). Digital Morphogenesis. In *The Routledge Companion to Digital Architecture*. (pp. 69-82): Routledge.
- Liu, Y., Yu, X., Du, Z., Feng, X. (2020). Biomimetic design: An approach to architectural design inspired by biological systems. *Journal of Building Engineering*.
- Madrid, U. C. (2011). Universidad Complutense de Madrid OSCAR. <http://www.ucm.es/centros/webs/oscar/index.php?tp=&a=dir2&d=34322.php>
- Matesanz, N. (2021). *El espacio afectivo disidente: Natalia Matesanz (Tesis doctoral)*. Universidad Politécnica de Madrid, España.

Medina, A. (2017). Espacialidad radical: prácticas arquitectónicas disidentes en ocupaciones contemporáneas. Ediciones Asimétricas.

Medina, A., Cano, V. (2019). Conflictos cotidianos en espacios públicos. Cuadernos de Investigación Urbanística. Cuadernos de Investigación Urbanística, (111), 73-87.

Molina González, M. N. (2019). Sistemas emergentes: Una forma de organización encubierta. Actas de Diseño, (29), 140-143. <https://doi.org/10.35659/designacts.2019.29.5637>

Mota, P. (2018). Emergent Design: The Intersection of Computational Design and Building Science. Routledge.

Namatame, M. A. (09 de 2006). ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/220977305>

Oleksiy, B., Tamal, D., Huamin, W., Zhong, R. (2012). Animating Bubble Interactions in a Liquid Foam. ACM Transactions on Graphics.

Otto, F. (2009). Occupying and connecting: Thoughts on territories and spheres of influence with particular reference to human settlement. Axel Menges.

Oxman, R. (2008). Performance-based design: Current status and research directions. Architectural Design.

Parrish, J. K., Edelstein-Keshet, L. (2008). Complejidad, patrón y evolutivo. En L. Julia.

Pink, S. (2009). Urban social movements and small places. City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action, 13(2-3), 169-184. doi: 10.1080/13604810903298557

Reynolds, C. W. (1987). Flocks, Herds, and Schools: A Distribute Behavioral Model. Symbolics Graphics Division.

Salingaros, N. (2005). Principles of urban structure. Techne Press.

Schumacher, P. (2016). Parametricism as Style - Parametricist Manifesto. 86(2), 14-23: AD Architectural Design.

Shea, K., Cagan, J. (2001). A review of design rule formulation through shape grammars. Environment and Planning B. Planning and Design.

Shelden, D., Giebultowicz, J. (2015). Emergence and Design: Toward a Biological Architecture. Taylor , Francis.

Taylor, R. (2011). The Art and Science of Foam Bubbles. Life Sciences.

Venturini, V. M. (2019). Comportamiento Emergente e Inteligencia Artificial. Cuadernos De Ingeniería, (3), 46-62. Recuperado a partir de <https://revistas.ucasal.edu.ar/index.php/CI/article/view/181>

Weizman, E. (2014). Forensic: The architecture of public truth. MIT Press. [Project by Forensic Architecture, Centre for Research Architecture, Department of Visual Cultures, Goldsmiths, University of London]. Recuperado de <https://content.forensic-architecture.org/wp-content/uploads/2019/05/Forensic-interior-FINAL.pdf>

Whiting, E., Coward, A. (2015). Digital architecture: Passages through hinterlands. Routledge.

YanesMesa, R., (2004). El artículo, un género entre la opinión y la actualidad. Revista Latina de Comunicación Social, 7(58),1.[fecha de Consulta 21 de Mayo de 2023]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81975806>

Zhang, J., Huang, W., Chen, H. (2020). Knowledge transfer in bird flocking: A comparative

# ÍNDICE DE FIGURAS



Fig. 1, Conformación sinuosa de aves.	
Fig. 2, Diseño paramétrico. ....	10
Fig. 3, Terminal del aeropuerto de Beijing de Zaha Hadid Architects (2019). ....	12
Fig. 4, Generación de formas. ....	14
Fig. 5, Manifestaciones 2019 - Otavalo. ....	17
Fig. 6, Otavalo diversidad cultural - Plaza de Ponchos. ....	18
Fig. 7, Manifestaciones 2019 - Otavalo. ....	20
Fig. 8, Coordinación de tareas - hormigas. ....	26
Fig. 9, Las personas a través de neuronas funcionan como ciudad. ....	27
Fig. 10, Comunicarse entre si, bandadas. ....	28
Fig. 11, Comportamientos sociales. ....	30
Fig. 12, Comportamientos de múltiples agentes que al final logran autoorganizarse. ....	31
Fig. 13, Organización emergente. ....	31
Fig. 14, Conexiones de la naturaleza. ....	32
Fig. 15, Del caos a la organización. ....	34
Fig. 16, Niveles de organización que interactúan. ....	35
Fig. 17, Arquitectura Revestida en Patrones Geométricos. ....	37
Fig. 18, Patrones de enjambre según Frei Otto. ....	39
Fig. 19, Bandada de aves. ....	40
Fig. 20, Grupo de aves. ....	42
Fig. 21, Cohesión de aves. ....	43
Fig. 22, Enjambres. ....	46
Fig. 23, Formación bandada de aves. ....	48
Fig. 24, Formación bandada de peces. ....	49
Fig. 25, Bandada de aves, organización. ....	50
Fig. 26, Bandada de aves. ....	53
Fig. 27, Caso bandadas en diferentes contextos. ....	54

Fig. 28, Depredadores atacando.....	55
Fig. 29, Adaptación de burbujas según el cuerpo.....	57
Fig. 30, Sistema de burbujas.....	57
Fig. 31, Arquitectura con Concatenoide.....	58
Fig. 32, Pompas de jabón.....	59
Fig. 34, Geometrización de burbujas.....	64
Fig. 33, Práctica de aplicación burbujas.....	64
Fig. 35, Práctica de aplicación burbujas 2.....	65
Fig. 36, Autoorganización de tres sistemas con patrones de luz y sombra.....	72
Fig. 37, Tipos de cartografía según Gilles Deleuze.....	73
Fig. 38, Cartografía - Cosmografía Universal.....	74
Fig. 39, Información arquitectura forense.....	77
Fig. 40, Recopilación de datos con tecnología visual y de comunicación, visita a los hechos. ..	78
Fig. 41, Reconstrucción de los hechos.....	78
Fig. 42, Mapeo de Ubicación de sitio en conflicto – Carapungo, Quito, Ecuador.....	81
Fig. 43, Ubicación de los quioscos frente a la Carretera Panamericana.....	81
Fig. 44, Recopilación de rastografía, aplicación con redes sociales.....	83
Fig. 45, Mapeo de Barricadas.....	83
Fig. 46, Cartografía de Barricadas.....	83
Fig. 47, Rebel Bodies, Rebel Cities.....	84
Fig. 48, Ilustración Plaza Bhadra Fort y represión policial.....	85
Fig. 49, Cartografía de la zona de la plaza Tahrir.....	87
Fig. 50, Manifestantes marcharon hacia la Gobernación de Imbabura - Ecuador.....	88
Fig. 51, Vendedores ambulantes, Otavalo – Ecuador.....	92
Fig. 52, Foto aérea de la plaza de ponchos.....	92
Fig. 53, Indígena en plaza de Ponchos.....	106
Fig. 56, Manifestaciones en panamericana E35.....	114

Fig. 55, Collage de recolección de información.....	114
Fig. 54, Manifestacion en la entrada a Peguche - Otavalo. ....	114
Fig. 57, Mapeo de puntos de conflicto en manifestaciones 2019. ....	118
Fig. 58, Manifestaciones por días en Otavalo, 2019. ....	120
Fig. 60, Panamericana E35, entrada a Peguche.....	123
Fig. 59, Día normal en la entrada a Peguche.....	123
Fig. 61, Ilustración Cartografía N0.....	129
Fig. 63, Paralización de taxistas.....	131
Fig. 62, Ocupación de vía pública, en la panamericana E35. ....	131
Fig. 65, Convocatoria manifestantes. ....	139
Fig. 64, Manifestantes bajando apoyar el paro. ....	139
Fig. 67, Enfrentamiento manifestantes y transeúntes. ....	147
Fig. 66, Agresión al entorno de vía pública, en la panamericana E35. ....	147
Fig. 69, Ocupación por manifestantes de la panamericana E35.....	155
Fig. 68, Ocupación de vía pública, en la panamericana E35. ....	155
Fig. 71, Reunión de microlíderes con manifestantes. ....	163
Fig. 70, Enfrentamientos con policias, manifestaciones 2019.....	163
Fig. 73, Reunión de Indígenas en manifestaciones 2019. ....	171
Fig. 72, Indígenas en manifestaciones 2019.....	171
Fig. 75, Manifestaciones 2019, apoyo de comunidades. ....	179
Fig. 74, Indígenas en manifestaciones 2019.....	179
Fig. 77, Movilizaciones a Quito.....	187
Fig. 76, Indígenas en manifestaciones 2019.....	187
Fig. 79, Afectación al entorno con la quema de llantas. ....	195
Fig. 78, Indígenas en manifestaciones 2019.....	195
Fig. 80, Proceso de elaboración algoritmo general.....	222
Fig. 81, Proceso de elaboración algoritmo sección 1.....	224



Fig. 82, Zoom de la simulación algoritmo parte 1.....	225
Fig. 83, Proceso de elaboración algoritmo sección 2.....	226
Fig. 84, Zoom de la simulación algoritmo parte 2.....	227
Fig. 85, Proceso de elaboración algoritmo sección 3.....	228
Fig. 86, Zoom de la simulación algoritmo parte 3.....	229
Fig. 87, Proceso de elaboración algoritmo sección 4.....	230
Fig. 88, Zoom de la simulación algoritmo parte 4.....	231
Fig. 89, Simulación algoritmo parte 1.....	232
Fig. 91, Simulación algoritmo parte 5.....	232
Fig. 90, Simulación algoritmo parte 2.....	232
Fig. 92, Simulación algoritmo parte 6.....	232
Fig. 93, Simulación algoritmo parte 3.....	233
Fig. 95, Simulación algoritmo parte 7.....	233
Fig. 94, Simulación algoritmo parte 4.....	233
Fig. 96, Taxistas bloqueando las principales vías de la ciudad de Otavalo.....	265
Fig. 97, Desplazamiento de manifestantes a la panamericana E35. ....	265
Fig. 98, Comunidades de varios sectores presentes en las manifestaciones.....	266
Fig. 99, Bloqueo de vías con piedras, ramas y quema de llantas.....	266
Fig. 100, Contaminación de la panamericana E35 por los bloqueos de la vía. ....	267
Fig. 101, Manifestantes bailando y tocando durante la noche. ....	267
Fig. 102, Movilizaciones de manifestantes a la ciudad de Quito.....	268
Fig. 103, Refuerzos de otras comunidades.....	268
Fig. 104, Preparación de alimentos para los manifestantes.....	269
Fig. 105, Policías retenidos durante las manifestaciones.....	269
Fig. 106, Fin de las manifestaciones, regreso de las comunidades a Otavalo. ....	270
Fig. 107, Comunidades de retorno a sus hogares. ....	270

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES



Ilus. 1, Perfil persona protestas 2019.....	19
Ilus. 2, Conexiones de sistemas emergentes 2019.....	20
Ilus. 3, Patrones y comportamientos.....	29
Ilus. 4, Interacciones generales.....	32
Ilus. 5, La simplicidad de lo complejo, Otavalo - Ecuador.....	37
Ilus. 6, Formación bandada, tres fases: separación, alineación y cohesión.....	45
Ilus. 7, Relaciones de aves.....	46
Ilus. 8, Banco de peces en círculos.....	50
Ilus. 9, Esquema de aves interconectadas.....	51
Ilus. 10, Diagrama Top down vs Bottom up.....	52
Ilus. 11, Forma de burbuja con adaptación - Superficie mínima con alambre.....	60
Ilus. 12, Red de burbujas conectadas.....	61
Ilus. 13, Ejemplificación de burbujas conectadas 1.....	64
Ilus. 14, Ejemplificación de burbujas conectadas 2.....	65
Ilus. 15, Ejemplos de burbujas conectadas 4.....	66
Ilus. 16, Ejemplos de burbujas conectadas 3.....	67
Ilus. 17, Diagramas de personas para entendimiento espacial.....	75
Ilus. 18, Representación gráfica como apoyo a las cartografías.....	80
Ilus. 19, Relación, movimientos sociales y sistemas emergentes.....	90
Ilus. 20, Relación movimientos sociales y sistemas emergentes en planta.....	91
Ilus. 21, Ubicación Otavalo, Plaza de Ponchos.....	96
Ilus. 22, Ilustración 1 - Plaza de Ponchos.....	100
Ilus. 23, Ilustración 2 - Plaza de Ponchos.....	104
Ilus. 24, Ilustración 3 - Plaza de Ponchos.....	108
Ilus. 25, Ilustración de manifestaciones en Otavalo 2019.....	116
Ilus. 26, Transeúntes en un día normal.....	124
Ilus. 27, Convocatoria indígena al primer día de paro.....	129

Ilus. 28, Manifestaciones con taxistas.....	132
Ilus. 29, Redondel principal Otavalo.....	137
Ilus. 30, Reunión de líderes indígenas en el sitio.....	140
Ilus. 31, Comunicación de líderes indígenas a manifestantes.....	145
Ilus. 32, Enfrentamientos transeúntes y manifestantes.....	148
Ilus. 33, Afectación a transeúntes por manifestantes.....	153
Ilus. 34, Varios tipos de movilización.....	156
Ilus. 35, Bloqueo en la vía.....	160
Ilus. 36, Enfrentamientos con policías.....	164
Ilus. 37, Fuerza policial contra manifestantes.....	169
Ilus. 38, Unión entre manifestantes.....	172
Ilus. 39, Bailes manifestantes.....	176
Ilus. 40, Alimentación de comunidades a manifestantes.....	180
Ilus. 41, Repartiendo comida en las manifestaciones.....	185
Ilus. 42, Movilizaciones a Quito de manifestantes.....	188
Ilus. 43, Movilización en camiones a Quito.....	193
Ilus. 44, Dificultades de paso en la vía.....	196
Ilus. 45, Personas cruzando los obstáculos luego de finalizar el paro.....	201
Ilus. 46, Ilustración portada agrupaciones.....	207
Ilus. 47, Ilustraciones burbujas y bandadas para agrupaciones.....	208
Ilus. 48, Ilustración tensiones.....	211
Ilus. 49, Ilustraciones burbujas y bandadas para tensiones.....	212
Ilus. 50, Ilustración portada desplazamientos.....	215
Ilus. 51, Ilustraciones burbujas y bandadas para desplazamientos.....	216

# ÍNDICE DE CARTOGRAFÍAS



Cartografía N°1, Diagramas comercio plaza de ponchos. ....	98
Cartografía N°2, Diagramas comercio plaza de ponchos 2. ....	99
Cartografía N°3, Diagramas comercio plaza de ponchos 3. ....	102
Cartografía N°4, Diagramas comercio plaza de ponchos 4. ....	103
Cartografía N°5, Diagramas comercio plaza de ponchos 5. ....	106
Cartografía N°6, Narrativa 0, manifestaciones 2019. ....	124
Cartografía N°7, Zoom de la Narrativa 0.1, manifestaciones 2019. ....	126
Cartografía N°8, Zoom de la Narrativa 0.2, manifestaciones 2019. ....	127
Cartografía N°9, Narrativa 1, manifestaciones 2019. ....	132
Cartografía N°10, Zoom de la Narrativa 1.1, manifestaciones 2019. ....	134
Cartografía N°11, Zoom de la Narrativa 1.2, manifestaciones 2019. ....	135
Cartografía N°12, Narrativa 2, manifestaciones 2019. ....	140
Cartografía N°13, Zoom N2.1, manifestaciones 2019. ....	142
Cartografía N°14, Zoom N2.2, manifestaciones 2019. ....	143
Cartografía N°15, Narrativa 3, manifestaciones 2019. ....	148
Cartografía N°16, Zoom de la Narrativa 3.1, manifestaciones 2019. ....	150
Cartografía N°17, Zoom de la Narrativa 3.2, manifestaciones 2019. ....	151
Cartografía N°18, Narrativa 4, manifestaciones 2019. ....	156
Cartografía N°19, Zoom de la Narrativa 4.1, manifestaciones 2019. ....	158
Cartografía N°20, Zoom de la Narrativa 4.2, manifestaciones 2019. ....	159
Cartografía N°21, Narrativa 5, manifestaciones 2019. ....	164
Cartografía N°22, Zoom de la Narrativa 5.1, manifestaciones 2019. ....	166
Cartografía N°23, Zoom de la Narrativa 5.2, manifestaciones 2019. ....	167
Cartografía N°24, Narrativa 5.1, manifestaciones 2019. ....	172
Cartografía N°25, Zoom de la Narrativa 5.1.1, manifestaciones 2019. ....	174
Cartografía N°26, Zoom de la Narrativa 5.1.2, manifestaciones 2019. ....	175



Cartografía N°27, Narrativa 6, manifestaciones 2019.....	180
Cartografía N°28, Zoom de la Narrativa 6.1, manifestaciones 2019.....	182
Cartografía N°29, Zoom de la Narrativa 6.2, manifestaciones 2019.....	183
Cartografía N°30, Narrativa 7, manifestaciones 2019.....	188
Cartografía N°31, Zoom de la Narrativa 7.1, manifestaciones 2019.....	190
Cartografía N°32, Zoom de la Narrativa 7.2, manifestaciones 2019.....	191
Cartografía N°33, Narrativa 7.1, manifestaciones 2019.....	196
Cartografía N°34, Zoom de la Narrativa N7.1.1, manifestaciones 2019.....	198
Cartografía N°35, Zoom de la Narrativa 7.1.2, manifestaciones 2019.....	199
Cartografía N°36, Zoom N2 para agrupaciones.....	209
Cartografía N°37, Zoom N3 para tensiones.....	213
Cartografía N°38, Zoom N5 para desplazamientos.....	217

ANEXOS



## ENTREVISTA

NOMBRE: Presidente GAD Parroquial de Miguel Egas Cabezas

FECHA: 3 de marzo del 2023

REALIZADO POR: Giovanni Escorza

PREGUNTAS	
1. ¿Cómo surge las manifestaciones, quienes convocaron al paro nacional 2019?	La entidad encargada de la organización de las comunidades es la FICI para las protestas del 2019, pero ellos actuaban en base a las direcciones de la CONAIE.
2. ¿Cuál era la afectación principal por la que salieron a realizar las manifestaciones?	Se hace por la situación económica del país, los subdicios en ese entonces perjudicaba a los pueblos y agricultores.
3. ¿Cómo se organizaron para salir a las protestas del 2019?	De las 9 comunidades, se designa un líder, de los cuales se reúnen y coordinan los días de manifestación, los elementos que van a llevar y como van a organizarse.
4. ¿Cómo se turnaban las comunidades para salir a las protestas del 2019?	Un día por semana empezaban a salir todos los miembros de la comunidad.
5. ¿Cuáles son las comunidades en la Parroquia Miguel Egas Cabezas?	Las comunidades que hay en la parroquia Miguel Egas Cabezas son: Peguche Alto, Barrios, Barrio Central, Tawantinsuyu, Imbaquí, Obraje, Atahualpa, Peguche Tío, Santa Lucía, Quinchuquí, San José de la Bolsa Agato, Alias Uku, Yacupata y Fakcha Llakta.
6. ¿Cuántas comunidades apoyaban el paro?	Todas las comunidades apoyan al payo, ya sea por curiosidad o solidaridad con los compañeros.
7. ¿Cuáles fueron los momentos más críticos del paro nacional 2019?	Los momentos más críticos fueron últimos, empezaron a verse confrontamientos con las personas y policías, algunos les pintaban la cara. Con la policía hubo enfrentamientos pero no lograron disolver del área en la que se encontraban.

PREGUNTAS	
8. ¿Cómo se alimentaban los protestantes? ¿se turnaban para ir a la casa y volver?	La escasez de alimentos empezó a afectar a todas las personas, las comunidades se organizaron para apoyar con alimentos a los que se mantenían en las protestas de la panamericana E35.
9. ¿Se sintieron apoyados por las personas que no pertenecían a una comunidad indígena?	Si tuvimos bastante apoyo a nivel nacional, algunas personas si se quedaban por curiosidad, pero fue un movimiento muy fuerte que llegó a Quito con miles de personas rodeando las instalaciones del presidente
10. ¿Cómo hacían guardias, se quedaban permanentemente?	Si, las comunidades se turnaban para no dejar nunca la panamericana E35.
11. ¿Qué elementos utilizaron para las protestas del 2019?	Escombros, tierra, alambre
12. ¿Tenían lugares donde refugiarse?	El lugar de refugio eran las casas cercanas a la pana, ahí ocupábamos para muchas veces colocar elementos de apoyo o la comida que venían a servir las comunidades.
13. ¿Cuáles fueron los momentos más críticos del paro nacional 2019?	Personas de todas las edades apoyaban el paro, cuando se fueron a Quito, se presenció el mayor apoyo de las comunidades y las personas.
14. ¿Cuáles fueron los momentos donde se sintieron más unidos?	Por lo general las noches ocupábamos el espacio para bailar y cantar, eso servía para resguardar el frío de la noche y utilizabamos instrumentos como la flauta, guitarra, violines.

## ENTREVISTA

NOMBRE: Comerciante de la plaza de ponchos

FECHA: 8 de enero del 2023

REALIZADO POR: Giovanni Escorza

PREGUNTAS	
1. ¿Cuántos años se ha encontrado vendiendo en la plaza de ponchos?	Tengo 33 años en este oficio y siempre realice la venta de bisutería
2. ¿Cual es el horario que comunmente llegan los comerciantes a la plaza de ponchos?	Horario a lo que llegan los trabajadores, es libre, antes se iba a las 3 o 4 de la mañana, pero actualmente la gente va a cualquier hora de la mañana a vender.
3. ¿Cuáles son los días que más vende?	Por lo general no salgo todos los días, ahora vengo el miércoles y viernes.
4. ¿Cuál es el día con mayor venta?	El día sábado ocupan la calle Sucre, para nosotros es la feria mas grande de sur América.
5. ¿Venden en la plaza de ponchos solo gente de Otavalo?	La gente, al darse cuenta de que todo se vendía en Otavalo, comenzó a interesarse por la artesanía. Fue entonces cuando empezaron a llegar numerosos comerciantes que no eran de la localidad. Estos comerciantes provienen de lugares como Cotacachi, San Antonio de Atuntaqui, Ibarra y Quito.
6. ¿Que pasa los días que no ocupa su puesto en la plaza de ponchos?	Cuando yo no salgo, otra persona ocupa el puesto y no hay ningún problema porque saben que los puestos tienen dueño.
7. ¿Cuánto deben pagar los vendedores por la matrícula anual en la plaza de ponchos?	Los vendedores que tienen puestos en Otavalo pagan diariamente una tarifa de 5 centavos. Sin embargo, los sábados pagan 38 centavos. Además, cada año deben abonar una matrícula de 38 dólares.

PREGUNTAS	
8. ¿Por qué se ocupan hoy en día las calles de comerciantes, siempre fue así?	No, debido al aumento considerable de comerciantes, se produjo una sobrepoblación y, como resultado, comenzaron a ubicarse en las calles.
9. ¿Cree que presentaciones en la plaza de ponchos ayudarían a mejorar el comercio ?	Estoy de acuerdo en que se realicen presentaciones ocasionales de grupos musicales para atraer a más turistas, pero preferiría que no estén todos los días. Existe el riesgo de que se pueda malinterpretar, ya que la gente reconoce que la Plaza de Ponchos es un lugar destinado principalmente a la venta de productos de Otavalo.
10. ¿En cuánto a seguridad, han tenido algún inconveniente en la plaza de ponchos?	La seguridad es muy buena, no ha pasado nada malo y si hay control por parte de los policías municipales.

## ENTREVISTA

NOMBRE: Daniel Bolaños

FECHA: 4 de abril del 2023

REALIZADO POR: Giovanni Escorza

PREGUNTAS	
<p>1. ¿Cuál fue tu impresión general sobre las manifestaciones durante el paro nacional?</p>	<p>Fue una experiencia intensa y caótica. Ver las calles llenas de manifestantes, los bloqueos y los enfrentamientos con la policía generaron una sensación de incertidumbre y tensión constante.</p>
<p>2. ¿Cuál fue la principal causa o motivo que llevó a la gente a participar en las protestas?</p>	<p>Las manifestaciones se originaron principalmente por el descontento generalizado con las políticas del gobierno y las reformas propuestas. La gente exigía cambios en temas como la economía, la educación y la justicia.</p>
<p>3. ¿Cómo crees que afectaron las manifestaciones a la vida cotidiana de las personas que vivieron en las zonas donde se llevaron a cabo?</p>	<p>Los bloqueos de las vías dificultaron la movilidad, lo que implicaba retrasos en el trabajo, la imposibilidad de realizar actividades básicas y la escasez de suministros en algunos casos.</p>
<p>4. ¿Cuál fue la postura del gobierno o las autoridades frente a las manifestaciones? ¿Qué medidas se tomaron para abordar las demandas de los manifestantes?</p>	<p>Inicialmente, el gobierno adoptó una postura de resistencia frente a las demandas de los manifestantes. Sin embargo, ante la presión y la intensidad de las protestas, se estableció un diálogo para abordar algunas de las principales demandas y buscar soluciones.</p>
<p>5. ¿Qué impacto tuvieron las manifestaciones en la economía del país? ¿Se percibieron cambios significativos?</p>	<p>Los bloqueos y la paralización de ciertas actividades comerciales generaron pérdidas económicas significativas. Además, la incertidumbre causada por las protestas afectó la estabilidad del mercado.</p>
<p>6. ¿Cómo se desarrollaron las manifestaciones en términos de seguridad? ¿Hubo episodios de violencia o conflictos durante el paro?</p>	<p>Lamentablemente, las manifestaciones se volvieron violentas en algunos casos. En mi caso me pintaron la cara con carbón del suelo para poder pasar por la vía.</p>
<p>7. ¿Cuál fue tu percepción sobre el nivel de participación y apoyo de la sociedad en general hacia las manifestaciones?</p>	<p>Hubo una participación masiva en las manifestaciones, lo que evidenciaba un descontento generalizado en la sociedad.</p>



## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 96, Taxistas bloqueando las principales vías de la ciudad de Otavalo.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/w23myq>



Fig. 97, Desplazamiento de manifestantes a la panamericana E35.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/71s2j6>

## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 98, Comunidades de varios sectores presentes en las manifestaciones.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/n4uegb>



Fig. 99, Bloqueo de vías con piedras, ramas y quema de llantas.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/604lur>

## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 100, Contaminación de la panamericana E35 por los bloqueos de la vía.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/604lur>



Fig. 101, Manifestantes bailando y tocando durante la noche.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://n9.cl/6t54z>

## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 102, Movilizaciones de manifestantes a la ciudad de Quito.  
Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/Hyrg7S>



Fig. 103, Refuerzos de otras comunidades.  
Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/g476Ho>

## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 104, Preparación de alimentos para los manifestantes

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/eLUozZ>



Fig. 105, Policías retenidos durante las manifestaciones.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/0uoX6r>

## RECOPIACIÓN DE DATOS NARRATIVA MANIFESTACIONES OTAVALO 2019



Fig. 106, Fin de las manifestaciones, regreso de las comunidades a Otavalo.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/g7x6Yd>



Fig. 107, Comunidades de retorno a sus hogares.

Fuente: Fotogramas extraídos de Facebook. <https://lc.cx/g7x6Yd>

