

# Método de ponderación de parámetros de modelos de poder implementados en el SocLab

Parameter calibration of power models implemented in SocLab

*Hernán López Garay\**

*Ángel David Gil Torres\*\**

*María Juliana Rojas Salgado\*\*\**


## Resumen


SocLab (Sibertin-Blanc et al., 2010,2013) es un laboratorio virtual (digital) para el estudio de relaciones de poder que facilita la modelización y simulación del poder en sistemas sociales de acción organizada (Crozier & Friedberg, 1990). El presente artículo describe un método de ponderación de los parámetros de estos modelos mediante el uso de “meta-narrativas” y diagramas tipo “rich pictures”. El método es ilustrado en el contexto de una investigación de la problemática de la movilidad urbana en la ciudad de Ibagué, Colombia. Como se verá, el método propuesto enriquece los métodos de ponderación propuestos por Sibertin (2013) basados fundamentalmente en encuestas. La propuesta facilita la construcción de un lenguaje común entre actores/stakeholders e investigadores, lo que a su vez les permite un diálogo fluido tanto durante el proceso de construcción del modelo como en el compartir y afinar la interpretación de los resultados que se obtengan con la simulación digital realizada con el SocLab.


**Palabras clave:** poder, modelos de simulación social, movilidad urbana, rich pictures, meta-narrativas, simulación social, política pública

---

**Recibido: 24 de marzo de 2023 ~ Aceptado: 13 de diciembre de 2023 ~ Publicado: 21 de febrero de 2024**

\* Ph.D. en Teoría de Sistemas, Planeamiento y Administración en The Wharton School, University of Pennsylvania. Director de la Unidad de proyectos especiales. Universidad de Ibagué, Colombia. Correo electrónico: hernan.lopez@unibague.edu.co  <https://orcid.org/0000-0003-0958-6274>

\*\* M.Sc. en Sociología Universidad Nacional de Colombia. Docente e investigador Universidad de Ibagué, Colombia. Correo electrónico: angel.gil@unibague.edu.co  <https://orcid.org/0000-0003-2370-4425>

\*\*\* Ingeniera industrial de la Universidad de Ibagué, Docente e investigadora. Universidad de Ibagué. Correo electrónico: maria.rojas@unibague.edu.co  <https://orcid.org/0000-0002-8834-243X>

## Abstract

SocLab is a virtual laboratory for the study of power relationships in social organizations and systems of organized action (Sibertin-Blanc et al., 2010, 2013) This paper describes a parameter calibration method by using “meta-narratives” and “rich pictures” diagrams. The calibration method will be exemplified in the context of an investigation on urban mobility in Ibagué, Colombia. As we will see, this method enriches the information gathering methods proposed by Sibertin (2010, 2013) which are based mainly on surveys. The method allows the development of a common language between stakeholders and researchers, facilitating a continuous dialogue both during the process of calibration and in the process of sharing with the stakeholders the outcomes of the simulations carried out by means of SocLab.

**Keywords:** power, social simulation models, urban mobility, rich pictures, meta-narratives, social simulation, public policy

## 1. Introducción

Entre los años 2016 y 2019 miembros del grupo de investigación MYSCO (Modelado y Simulación de Sistemas Sociales Complejos) de la Universidad de Ibagué, llevaron a cabo una serie de investigaciones relacionadas con la compleja problemática de la movilidad urbana en la ciudad de Ibagué. Parte de esas investigaciones se enfocaron en el desarrollo de un Sistema de Apoyo al Diseño Participativo de Políticas Públicas (SADP) de movilidad en dicha ciudad (Ramírez, 2018).

El tema de la movilidad tiene todas las características de lo que en la literatura de planeación estratégica se denomina “wicked problems” (Rittel & Weber, 1973), término que hace referencia a las complejidades y desafíos de abordar los problemas de planificación y política social. La dificultad con este tipo de problemas es que “el problema es definir el problema”, pues en todo diseño de política social siempre hay múltiples actores que tienen intereses y diversas perspectivas de la “situación problemática”<sup>1</sup> en la que están involucrados y que por ello hacen definiciones diferentes de lo que consideran es el problema. Por consiguiente, ninguna definición se puede descartar, pues tendrá defensores que usaran recursos a su disposición para

---

<sup>1</sup> Entenderemos por “situación problemática” a las diferentes explicaciones de un “wicked problem”, desplegadas desde las distintas perspectivas de los involucrados, con sus «causas», manifestaciones y consecuencias.

disputar que su definición sea la que prime<sup>2</sup>. De ahí la importancia de construir modelos de relaciones de poder y estudiar mediante ellos las dinámicas de poder que por fuerza va a determinar si una política social tendrá posibilidades reales de ser implementada y sostenida en el tiempo.

El SADP fue construido principalmente con tres modelos digitales. El primero de ellos fue un modelo basado en agentes (Vélez, 2019) cuyo propósito era permitir a los investigadores entender mejor las decisiones que los usuarios toman a diario respecto del modo de transportarse en la ciudad. El segundo fue un modelo de dinámica de sistemas (Forrester, 1971), con el cual se quería estudiar los posibles impactos de una determinada política pública de movilidad con respecto a los niveles de congestión vehicular en la ciudad. Finalmente el tercer modelo, centro de interés del presente artículo, fue un modelo computacional de relaciones de poder crozieriano (llamado así puesto que está basado en las teorías de poder de Crozier, 1964). El propósito del tercer modelo era estudiar las posibles estrategias de poder que podrían configurarse en derredor de diversas políticas públicas de movilidad urbana generadas por las instituciones encargadas del diseño y puesta en marcha de las mismas. La investigación partía de la base de que los grados de factibilidad de la puesta en marcha de esas políticas dependía de manera importante de las dinámicas de poder que se constituyen en torno a tales decisiones<sup>3</sup>.

Para la construcción de este modelo los investigadores hicieron uso de la plataforma digital SocLab (Adreit et al., 2017). Este laboratorio permite el estudio de relaciones de poder en organizaciones sociales y, de manera más general, en los sistemas de acción organizada (SAO). El sistema de acción organizada (SAO) busca entender los mecanismos que hacen posible la acción colectiva de un conjunto de actores sociales involucrados en una situación problemática, quienes deben actuar coordinadamente para alcanzar sus fines individuales. Estos mecanismos no son formales en coordinación, sino los que orgánicamente emergen de los juegos estratégicos de poder.

---

<sup>2</sup> Por la cercanía del primer autor de este artículo con el trabajo de Russel Ackoff (2002) y Aldana y Reyes (2004) para el estudio de “wicked problems” (o “embrollos”) hemos tomado a dichos autores como referentes esenciales en este artículo. Las múltiples definiciones que los stakeholders (involucrados) hacen de “el problema”, constituyen una “problemática”. Es decir, un conjunto de problemas interrelacionados. Una metáfora de “problemática” es la de una bolsa de anzuelos (ver Aldana & Reyes, pag.89).

<sup>3</sup> Como lo menciona Jensen (2011), reafirmando lo dicho por Sheller & Urry (2006), el poder es uno de los temas clave en el núcleo del campo emergente de estudios de movilidad.

Mediante SocLab se puede modelar, simular y analizar las relaciones de poder en dichas organizaciones. Esto es posible porque SocLab se fundamenta teóricamente en la sociología de la acción organizada de Crozier y Friedberg (1990) y las teorías de poder de Crozier (1964). SocLab consta de un meta-modelo de organizaciones, un modelo de actores sociales con racionalidad limitada y herramientas analíticas para el estudio de las relaciones de poder y juegos estratégicos en las organizaciones.

A pesar del potencial que tiene SocLab para ayudar a estudiar científicamente los SAO, por ejemplo, en derredor de una política pública, esta herramienta ha sido escasamente apropiada por las ciencias sociales latinoamericanas.

Rodríguez, Aguirre & Roggero (2018) ilustran el potencial de esta herramienta con el caso del fenómeno del clientelismo político, un fenómeno ampliamente difundido en América Latina. La construcción de modelos de poder crozieriano usando el SocLab les permitió a estos investigadores evidenciar la manera en la cual,

La simulación computacional amplía los horizontes metodológicos de las ciencias sociales favoreciendo el desarrollo de teorías dinámicas de procesos sociales, en los cuales es posible advertir las relaciones de poder que estructuran los sistemas de acción [organizada], los niveles de cooperación y conflicto actuales y potenciales en una situación problemática (Pág. 641)

En efecto SocLab, como plataforma de simulación social, ofrece múltiples posibilidades para el estudio y la generación de escenarios alternativos que contribuyan al análisis, la toma de decisiones, la construcción de acuerdos y el esclarecimiento del carácter estructural de problemáticas sociales, entre otros.<sup>4</sup>

Este artículo pretende presentar un método complementario para el desarrollo de modelos de relaciones de poder en el software SocLab. El método se basa en el uso de rich picture (Checkland, 2000) y narrativas (Arias y Alvarado, 2015), para complementar los formularios de Sibertin, y construir un lenguaje común entre los investigadores y los stakeholders involucrados en una problemática. La importancia de construir estas narrativas conjuntamente con los involucrados en una

---

<sup>4</sup> Otro ejemplo del potencial de esta plataforma en la comprensión de fenómenos sociales lo ofrecen Terán y Sibertin-Blanc (2020) en un estudio centrado en el sistema de producción de papa venezolana en el municipio José Antonio Rangel, en el Estado Mérida, donde gracias al uso de SocLab y los resultados de la simulación computacional, los investigadores pudieron avizorar con mayor profundidad “el carácter estructural de la problemática... de la producción de papa venezolana” (Pág. 269).

problemática, la pone de presente Roth (2017). Para este autor, las narrativas resultan ser una herramienta que no solo permiten captar y sintetizar información, sino que a su vez favorecen la comprensión de los juegos de poder, pues el contexto narrativo los realza de especial manera. Además, las narrativas facilitan el “hacer aflorar elementos extra-rationales como la creatividad, la intuición o el carisma, o aquellos definidos como irracionales, asociadas a las motivaciones más profundas que tienen los individuos involucrados en una situación problemática” (Giraldo Villate, 2012, pág. 42). Por ello sirven para contar con un contexto holístico de sentido a la hora de extraer los datos para alimentar el modelo computacional de poder, o para traducir de vuelta a la comunidad los resultados de las simulaciones que se realicen con el modelo. Para lo anterior se ilustrará el método mediante el caso de la movilidad urbana en Ibagué.

## 2. Contextualización de la movilidad urbana de Ibagué

En las formas de vida moderna que occidente ha creado y promovido en todo el mundo, el transporte efectivo y eficiente cobra cada vez mayor importancia. El tiempo es oro. Y las instituciones públicas que tienen bajo su responsabilidad asegurar que estas formas de vida puedan fluir rápidamente (v.gr. Alcaldías) enfrentan el gran reto de diseñar políticas públicas y construir sistemas de transporte público ágil para todos sus ciudadanos. Favorecer la movilidad en las ciudades se constituye en un requerimiento básico para la viabilidad económica de estas, y el beneficio de sus habitantes. Pero esta tarea implica atender a los múltiples desafíos relacionados con las dinámicas nocivas que traen consigo el crecimiento acelerado del parque automotor y el incremento desmedido de las zonas urbanas. A esto se le suma un abanico amplio de problemáticas que van desde las deficiencias en la infraestructura vial, la corrupción y las desigualdades sociales

Sin embargo, esta problemática de la movilidad no ha sido entendida y manejada en su complejidad. La visión netamente técnica se ha constituido en un referente difícil de desplazar o cuestionar, llevando consigo a entender la movilidad solamente como un “[...] problema de transportabilidad efectiva y eficiente de personas y productos de un punto de la ciudad a otro, por lo general en vehículos automotores” (Schrank, Eisele, & Lomax, 2012; Gómez, 2014). A estas lógicas, la ciudad de Ibagué y su sistema de transporte público no han escapado. De hecho, ya se empieza a advertir cómo soluciones unidimensionales (v.gr. puramente técnicas) están conduciendo a

generar efectos que tienden a agravar la problemática y a afectar la calidad de vida de los habitantes en sus múltiples dimensiones.

Ibagué es una ciudad intermedia de Colombia, con una población de 529.635 habitantes (DANE, 2018). Desde el año 2016 ha comenzado a experimentar una serie de cambios en la planificación y desarrollo de su sistema de transporte público, cambios liderados por el alcalde de la ciudad elegido para el periodo 2016- 2019. Para la época en la que se condujo el estudio que aquí se presenta, el alcalde de turno hizo especial énfasis en la necesidad de darle un vuelco a la forma en la cual se venían pensando y ejecutando proyectos relacionados con la movilidad en la ciudad. Estas propuestas de transformación del sistema, estaban orientadas a impulsar modos de transporte no contaminantes y más respetuosos de la naturaleza, el paisaje urbano, y en general a generar condiciones de posibilidad para el desarrollo de una ciudad más humana, “debidamente articulada con la nación y conectado con el mundo, un territorio planificado y articulado en sus zonas rurales y urbanas, donde prime el interés general y el goce efectivo del espacio público” (Jaramillo, 2016, pág. 25)

Materializarlas requería que sectores influyentes y determinantes de la movilidad en la ciudad las respaldaran, y acompañaran a la administración municipal en su implementación. Es por ello que entender las dinámicas de poder entre estos diferentes sectores resultaba de gran importancia para evaluar la viabilidad de las propuestas.

### **3. Construcción del modelo de simulación social de poder para el caso de la movilidad urbana en Ibagué**

#### **3.1. El tire y afloje en una situación de acción organizada: Los juegos de poder**

La simulación en SocLab con los modelos crozerianos permite indagar, para cada escenario, en qué condiciones y en qué forma podría ocurrir el fenómeno de la regulación de los juegos de poder que se darían entre los distintos actores involucrados en la problemática de la movilidad urbana. En dicha problemática, cada actor tiene un recurso que otro necesita para poder actuar y cumplir sus objetivos particulares. Por ello, y ante la imposibilidad de eliminar la incertidumbre que se da con respecto a las potenciales acciones del otro, cada actor busca ajustar estratégicamente su comportamiento en relación con los demás actores en aras de poder lograr una mejor satisfacción de sus objetivos. Y esto es lo que genera las dinámicas de los juegos de poder, llamadas así porque cada actor puede ejercer un cierto poder sobre los otros en

la medida en que controle un recurso que los otros necesitan para poder actuar. Por tanto, para que una política sea factible es necesario que el juego se estabilice, es decir, que el tire y afloje de recursos llegue a un punto de equilibrio tipo Nash, a saber, una situación en la cual todos los actores involucrados han puesto en práctica una estrategia que maximiza sus ganancias, dadas las estrategias de los otros, y por consiguiente ningún actor tendría incentivo alguno para modificar individualmente su estrategia (Nash, J. 1951).

Como se colige de lo anteriormente expuesto, cualquier diseño de políticas públicas que busque atender la problemática de la movilidad en la ciudad de Ibagué, debe tomar en cuenta las relaciones de poder entre estos actores quienes para poder lograr sus fines tienen que cooperar. Dichos actores al no estar enmarcados por las formas y reglamentos de una organización formal, y al perseguir diversos intereses (v.gr. al sindicato de dueños de transportes les mueve intereses económicos, al ciudadano la agilidad del sistema y los costos de los pasajes, etc.) se genera entre ellos un tire y afloje en relación con los recursos que cada cual controla que configura un campo de acción, y que se representa justamente por un modelo de juegos estratégicos de poder crozerianos.

### 3.2. El formulario de Sibertin-Blanc para obtener información sobre los parámetros del modelo

El modelo a construir requiere nueve parámetros básicos, cuya obtención se realiza aplicando un formato de entrevista semi-estructurada diseñado por Sibertin y su grupo de investigadores y diseñadores del SocLab (Sibertin-Blanc et. al. 2013. Pág. 14).

El formulario contiene nueve preguntas (una para cada parámetro). Las dos primeras preguntas indagan acerca de los recursos de que disponen los actores en el juego de poder que se constituye en torno de toda acción organizada. En el cuestionario, estas preguntas son formuladas a cada actor de la siguiente manera: ¿Cuáles son los recursos que necesita para realizar sus tareas, en aras de lograr sus objetivos? y ¿De quién depende usted para acceder al recurso y por ende usarlo según su propia necesidad?

La pregunta tres busca determinar la importancia que tiene para el actor entrevistado los recursos que otros actores controlan y que el entrevistado necesita para el desarrollo de sus objetivos. Enfocados en el caso de un solo recurso controlado por un actor, aquí se usa una escala de preferencia entre 0 a 10, en donde 0 (cero) significa que para el entrevistado no es nada importante ese recurso y 10 (diez) que es

extremadamente importante. Para Sibertin-Blanc et al., (2013) la importancia de esta pregunta recae en la posibilidad de determinar el interés del entrevistado en las relaciones en las cuales es dependiente de otro actor que controla el acceso al recurso que necesita para el cumplimiento de sus objetivos. El uso de una escala numérica se corresponde a la tendencia de las personas a cuantificar la importancia de las cosas (Sibertin-Blanc et al., 2013).

Las preguntas cuatro, seis y ocho, caracterizan el rango de comportamientos posibles del actor dominante de la relación (es decir el que está controlando “X” o “Y” recursos necesarios para los otros actores). La caracterización se hace según tres tipos particulares de escenarios: peor, mejor y neutral. El primero busca indagar la posición del entrevistado en un escenario hipotético donde el comportamiento del actor que le controla algún recurso esencial para su actividad se caracterice por su nula solidaridad, impidiéndole el acceso a recursos esenciales. El mejor caso hace referencia a aquella situación donde el actor que tiene a su disposición el acceso a los recursos se comporta de manera tal que el acceso a estos se da de manera fluida y constante. Por último, el escenario neutral hace referencia a aquella situación en la cual la relación entre los actores (el que necesita el recurso y el que lo controla) no se da en términos ni de hostilidad, ni de cooperación fluida, caracterizándose más bien por una relación mediada por las normas y las regulaciones formales impuestas.

Ahora, en lo que respecta a las preguntas cinco, siete y nueve, las mismas se utilizan para construir las funciones de efecto del actor entrevistado (Sibertin-Blanc et al., 2013). Dichas funciones permiten determinar el nivel de satisfacción de un actor, dado el grado de accesibilidad al recurso permitido por parte del actor que lo controla. La información obtenida, que en este caso es de naturaleza cuantitativa, permite ver la configuración estratégica entre el actor controlado y quien controla el recurso. Esta información se presenta en escalas numéricas entre -10 a 10, donde los valores negativos corresponden a comportamientos hostiles y los positivos a comportamientos solidarios.

#### **4. Método complementario, basado en *rich pictures* y meta-narrativas, para la construcción de un modelo de relaciones de poder: Caso Ibagué**

En el caso del estudio, se procedió a identificar los nueve parámetros del modelo de poder crozeriano, utilizando inicialmente el formato de encuestas propuesto por Sibertin-Blanc et al. (2013). No obstante, en este formulario se encontraron dos



limitaciones: La primera se refiere al lenguaje en el que está redactado, el cual generalmente es ajeno al del entrevistado, pues está construido bajo una perspectiva técnica más cercana al investigador; La segunda limitación se refiere a que las preguntas no sitúan claramente al entrevistado en los contextos en donde se presentan los escenarios de cambio, lo que genera confusión y respuestas ambiguas a preguntas concretas. Para ello se necesita identificar los contextos de experiencia en los que se desenvuelven los involucrados en la problemática, haciéndolos explícitos en los distintos escenarios.

En el proceso de modelar los escenarios de acción organizada, por fuerza debe realizarse un proceso de abstracción, lo que implica perder parte de la riqueza de esos contextos. Su importancia radica en que es a través de ellos que se puede construir un lenguaje común entre actores/stakeholders e investigadores, que permita hablar del modelo y dialogar tanto durante el proceso de construcción en los que los actores aportan información vital de los parámetros del modelo, como sobre los resultados que se obtengan con la simulación.

#### 4.1. Primer paso: Inmersión etnográfica en la situación

Para el desarrollo de esta fase de inmersión se inició un ejercicio de documentación riguroso acerca del panorama general de la movilidad en la ciudad de Ibagué comenzando con la revisión de medios locales tales como El Olfato.com, Ecos del Combeima, El Nuevo Día y los portales web de las emisoras radiales Ondas de Ibagué y Tolima estéreo, documentos de políticas públicas, decretos y ordenanzas expedidas por la Alcaldía de Ibagué y finalmente, debido a que para el momento de la investigación que aquí se reporta no se habían hecho estudios científicos para la ciudad de Ibagué relacionados con el uso de SocLab y el transporte público, fue necesario valerse de un rastreo bibliográfico de investigaciones hechas para otras ciudades del país y en otros países, específicamente latinoamericanos y relacionados con ciudades intermedias.<sup>5</sup>

En este mismo sentido, el equipo investigador hizo una revisión detallada de normatividad y documentos institucionales, todo ello con el propósito de entender desde la perspectiva normativa, la manera en la cual el transporte en la ciudad se ha

---

<sup>5</sup> Véase bibliografía recomendada: Rojas Parra & Mello Garcias (2005), Banco de desarrollo de América Latina (2011), Dangond Gibsone, Francois Jolly, Monteolivo Vilches & Rojas Parra (2011), Alonso Romero & Lugo-Morín (2018)

transformado y adaptado desde las regulaciones implementadas por las diferentes administraciones. Se destacan los siguientes documentos:

- Decreto 0246 del 5 de mayo de 2005 (Alcaldía de Ibagué, 2015)
- Decreto 0348 de 2015. (Presidencia de la Republica, 2015)
- Decreto 0386 abril de 2016 (Alcaldía de Ibagué, 2016)
- Decreto 0387 abril de 2016 (Alcaldía de Ibagué, 2016)
- Decreto 0833 de julio de 2016 (Alcaldía de Ibagué, 2016)
- Decreto 0037 enero 13 de 2017 (Alcaldía de Ibagué, 2017)

El proceso continuó identificando diversos stakeholders, comprendiendo sus restricciones, posibilidades, incertidumbres, convicciones, encuentros y desencuentros frente a la situación problemática de la movilidad.

Es así como logramos identificar dos actores fundamentales: la Alcaldía de Ibagué y SITSA, la empresa encargada de la operación del transporte público colectivo en esta ciudad. SITSA agrupa a las empresas y propietarios individuales de buses más grandes, influyentes, y con más experiencia. El enfrentamiento entre estos dos actores fue haciendo aflorar las líneas de posible evolución de las políticas públicas de movilidad en la ciudad. En efecto, desde la perspectiva de la administración municipal, SITSA era calificada de haber incumplido de manera reiterada a la ciudad en lo que concierne a asuntos como la implementación del Sistema Estratégico de Transporte y la democratización del mismo (es decir des-monopolización del sistema). Según El Olfato (2016), SITSA manifestaba “una falta de voluntad para poner en práctica las modificaciones estructurales necesarias que permitieran el fortalecimiento de la operación del servicio de transporte urbano” (párr. 3).

Otros actores identificados fueron el asesor de la Secretaría de Planeación Municipal encargado de llevar a cabo las alianzas público-privadas, al exdirector operativo de la Secretaría de Tránsito, Transporte y Movilidad del municipio, grupos de propietarios de buses no vinculados a SITSA, buscando una democratización del negocio del transporte público, y en general diferentes actores sociales e institucionales de carácter público y privado interesados en la promoción del transporte sostenible (en línea con una concepción de desarrollo urbano sostenible, no contaminante de la naturaleza).

Con todos ellos se les pidió que narraran cómo han visto la historia de la movilidad en la ciudad y qué podrían decir con respecto a cómo se veían haciendo parte de esa historia, ya sea como actores principales, secundarios, o simplemente como ciudadanos. Finalmente se les pidió que contaran, a la luz de esa historia, qué

pensaban de los escenarios que se estaban debatiendo con respecto a cómo atender definitivamente la problemática de movilidad de la ciudad<sup>6</sup>.

#### 4.2. Segundo paso: Síntesis de la inmersión en una *rich picture*

Esta técnica de síntesis de la fase de inmersión de cualquier investigación de sistemas sociales complejos mediante *rich pictures*, fue inventada por Checkland (2020) y sus colaboradores en los años 70's en la Universidad de Lancaster.

Una *rich picture*<sup>7</sup> se compone de imágenes, texto, símbolos e iconos, que se utilizan para ilustrar gráficamente una situación problemática. Se denomina imagen rica (*rich picture*) porque ilustra la riqueza y complejidad de una situación problemática. Mediante estas imágenes, –sobre todo si han sido construidas colectivamente con los stakeholders y actores de una situación– se facilita explorar, reconocer y definir una situación y expresarla mediante diagramas para crear un modelo mental preliminar de la situación problemática. Una imagen rica ayuda a abrir el debate y a llegar a una comprensión amplia y compartida de dicha situación.

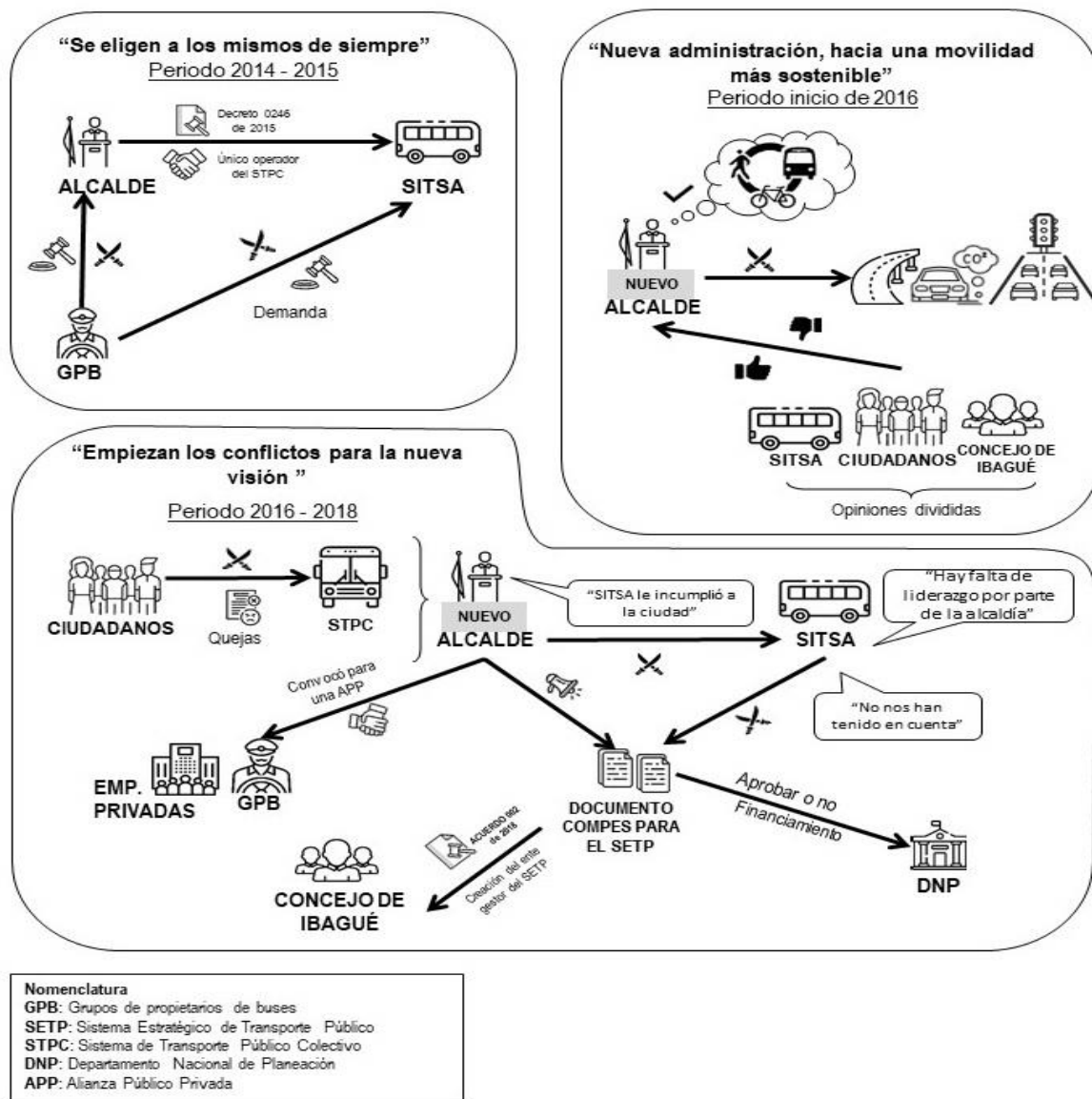
La figura 1 corresponde a una secuencia de *rich pictures* que pretenden sintetizar las narrativas (“historias”) describiendo el devenir de la movilidad en Ibagué y cómo fue constituyendo relaciones entre los actores del sistema de movilidad urbana. Se observa en ellas el juego estratégico entre estos actores, el tire y afloje de los recursos que cada uno posee en derredor del tema “calidad de vida” en la urbe y la democratización del transporte. Pero además revelan que en la medida en que el plan de la Alcaldía involucraba presionar a SITSA trayendo agentes externos a la ciudad (específicamente de la ciudad de Medellín) y darles el control del servicio de transporte para que la ciudad comience a evolucionar en una dirección más ecológica y de protección del patrimonio cultural e histórico, en esa misma medida, SITSA comenzó a entonar su discurso con la visión de una urbe más cosmopolita, y un sistema tipo Transmilenio (más adelante se define este término) pero controlado por SITSA.

---

<sup>6</sup> Para este caso, el escenario de cambio corresponde a la reestructuración del sistema de transporte público colectivo en la ciudad de Ibagué conforme a la visión de la administración municipal del periodo 2016 – 2019, la cual pretendió promover una movilidad urbana sostenible e incluyente.

<sup>7</sup> Ver también (Bell & Morse, 2013).

Figura 1. Rich Picture basada en la discusión de la implementación del SETP en Ibagué



Fuente: Elaboración propia.

### 4.3. Tercer paso: Construcción de la primera meta-narrativa

La síntesis de la inmersión a través de las *rich pictures* no sólo reveló algunas de las líneas de fuerza del campo estratégico de la movilidad en la urbe ibaguereña. También fueron estas imágenes ricas aflorando un contexto más amplio en el que dicha problemática se inserta. Una de estas líneas tiene que ver con la relación entre concepciones de vida y la problemática de la movilidad: Una concepción se alinea con el desarrollo sostenible, el cuidado de la naturaleza y la economía al servicio del ser

humano (y no viceversa). La otra con un modelo de sociedad de mercado libre sin intervención (o muy poca) del Estado (en este caso de la Alcaldía y el Concejo Municipal).

En efecto, esta síntesis pictográfica de narrativas de actores y stakeholders abrió la puerta para comenzar a identificar los elementos de una narrativa más amplia y completa del devenir de la ciudad, una meta-narrativa<sup>8</sup> en la que estaría situada la problemática de la movilidad.

Se entiende por meta-narrativa un gran relato constitutivo/constituyente de Ibagué, es decir un relato que cuente no solamente cómo ha llegado a ser formada la identidad de la urbe ibaguereña de los últimos 20 años, sino que especulativamente relate cómo se continuará constituyendo/resignificando dicha identidad en los próximos 20 o 30 años. El relato especulativo sirve de gran lupa que bajo la luz contrastante de imaginar/especular creativamente lo que podrían resultar los próximos 30 años para la ciudad, permite revelar las condiciones actuales y las líneas de fuerza que están determinando el presente de la ciudad y su posible evolución futura, no para seguir las sino para quebrarlas y liberar la imaginación para construir “ciudades otras” (distintas al modelo de urbe que predomina hoy día en occidente).<sup>9</sup>

#### 4.3.1. Hilo conductor de una meta-narrativa

Se identificó como hilo conductor lo que llamaremos ciudades auto-organizantes movidas por una visión de desarrollar no urbes sino moradas que cuidan/abrigan sus “moradores” y la naturaleza que les rodea, y de la cual deben hacer parte esencial. Las actuales ciudades son movidas cada vez más por el mercado y su globalización, y nos están conduciendo no a un desarrollo sostenible sino al sostenimiento de un desarrollo desfuturizante<sup>10</sup>. La problemática de la movilidad urbana es tan sólo una manifestación de esta des-futurización y la deshumanización que ello conlleva.

Por consiguiente, procedimos a construir una narrativa que proyectara las semillas de estos dos tipos de ciudad (en un tono más bien especulativo y semi-idealizado).

---

<sup>8</sup> Sobre el uso de Meta-narrativas, y cómo emergen del ejercicio de “síntesis para comprender de manera amplia una problemática” ver Álvarez, 2016.

<sup>9</sup> Nuestro planteamiento se emparenta con el llamado diseño especulativo. Ver Mitrovic et.al.(2021).

<sup>10</sup> Desfuturar es el nombre que Fry (2020) da a la trayectoria de nuestro tiempo. Es nuestra condición epocal de pérdida de futuro, producto de nuestro antropocentrismo extremo y nunca plenamente reconocido...es la pérdida de las relaciones que, a menudo de forma silenciosa, sostienen y mantienen la posibilidad de las condiciones de la continuidad de los seres vivos. (p.10 énfasis añadido).

La idea era construir una meta-narrativa que sacara a flote algunas de estas ciudades otras y develara la problemática de la movilidad en cada una de ellas. Para lograr esto, la meta-narrativa tendría que generar un contraste con lo que actualmente estaba sucediendo y que se había logrado captar y resumir en las rich pictures. Por ello se acudió al diseño ficcional (Smith, 2016). El diseño ficcional tiene la forma de una narrativa que describe cómo los actores relevantes del problema de la movilidad urbana fueron tomando acciones que gradualmente alteraron el panorama de la ciudad como un todo, de forma tal que se fue disolviendo (más adelante se explicara el concepto) la problemática de la movilidad. Proyectar ficcionalmente la ciudad permitió, en uno de los últimos talleres que se realizaron con la participación de todos los actores relevantes y ciudadanía, llevar a cabo un debate crítico y generar un mejor entendimiento de la problemática de la movilidad y de la ciudad en la que se inserta.

#### 4.3.2. Organicópolis y Cecópolis: ¿Utopías Distópicas?<sup>11</sup>

Se inició el despliegue de una narrativa especulativa que se sitúa en el año 2050. Desde allí se lanzaba una mirada a la Ibagué del presente (en el estudio era el año 2020) y su desarrollo en los siguientes 30 años. La narrativa recordaba al lector que hacia el año 2025, SITSA había logrado imponer una idea de Transmilenio a la ibaguereña con la que prometía resolver en buena medida la problemática de la movilidad urbana; un Transmilenio es un sistema de transporte de buses articulados (como vagones de un tren) que usan una calzada exclusiva para su tránsito. El modelo en Colombia de este sistema es el Transmilenio de Bogotá. Lo de “a la ibaguereña” consistió en que los buses no serían articulados físicamente sino virtualmente, a través de un computador central que coordinaba toda la operación del sistema. Es decir, era una mezcla de Transmilenio y flotas de buses como se manejan en Ibagué, aunque con la idea de ir convirtiendo toda la flota en un sistema autónomo (controlado desde un computador central). En efecto la Alcaldía desarrolló entre los años 2025 y 2030 las calzadas especiales para este Transmilenio y conjuntamente con SITSA montaron todo el sistema de control y coordinación computarizada. Pero hacia el año 2035 el sistema colapsa, entre otras cosas por el rápido crecimiento poblacional de Ibagué, y porque las estaciones ya no dan abasto. Contribuyó a este colapso el continuo mal estado de la malla vial y el crecimiento desordenado del parque automotor, aunado a un déficit

---

<sup>11</sup> Esta sección esta fundamentalmente basada en López-Garay (2019). ¿Ibagué año 2050: Utopías distópicas? Copias digitales de este working paper pueden ser solicitadas al correo del autor: hernan.lopez@unibague.edu.co.

de construcción de nuevas vías y al deterioro de los carriles exclusivos de Transmilenio.

Este colapso sucedió tal y como lo habían predicho los investigadores de la Universidad de Ibagué en el año 2020, quienes habían argumentado que la congestión urbana es una propiedad emergente del sistema social ibaguereño, es decir una propiedad que emerge de las múltiples interacciones entre ciudadanos y entre estos y sus instituciones. Todas esas acciones e interacciones responden a un cierto sentido que sus habitantes le dan a la vida, y a su visión de futuro, es decir corresponden a un modelo de vida que los ciudadanos ibaguereños han venido creando colectivamente a través de los años, quizás sin tener mucha conciencia de ello, un modelo que marca una tendencia hacia lo que en el estudio se denominó ciudades des-futurizantes.

Es por ello que hacia el año 2030, el alcalde de turno y Concejo Municipal habían solicitado a la Universidad de Ibagué llevar a cabo estudios sobre el futuro de Transmilenio en Ibagué. El estudio, terminado en el 2032, hacia las siguientes recomendaciones.

Las autoridades de la ciudad debían plantearse urgentemente una misión mazucadiana<sup>12</sup> para la urbe. Esta debe ser, lograr en los próximos 20 años llevar la ciudad hacia la organocópolis, es decir, una ciudad que crece orgánicamente. La idea central se fundamentaba en que la creciente y compleja variedad cibernética (según la Ley de Ashby) generada por el modo de vida y el modelo de ciudad actual correspondiente, sólo puede ser controlada generando igual o mayor variedad a través de la auto-organización de las comunidades que conforman a Ibagué. Por ende, el foco de la misión estaba en transformar ciudades planeadas y organizadas centralmente por unos pocos elegidos para representar a la ciudadanía, a ciudades auto-organizantes. En general se planteaba que el desarrollo de esa variedad requerida siguiera un modelo orgánico, generando primero una serie de condiciones básicas que facilitasen que un conjunto de células originarias gradualmente se fuera interconectando en redes que las mismas iban tejiendo de manera interactiva, sin que tuviese que mediar un plan pre-establecido o un ente coordinador central.

Las células de este organismo serían ciudadelas. En cada célula los ciudadanos podrían organizar la vida de la comunidad en casi todos sus órdenes: salud, trabajo, educación, alimentos. Para ganar economías de escala las ciudadelas formarían Asociaciones de Comunas, es decir formarían redes comunales.

---

<sup>12</sup> Se refiere a la noción de misión que ha propuesto Mazucatto (2018) para la Unión Europea y que plantea una nueva forma de entender la investigación, la innovación y la planeación de las economías. La analogía es con la idea de misión que impulsó el proyecto lunar Apolo en los años 60 en Estados Unidos.

Las condiciones de posibilidad para que emergiera este tipo de ciudades serían las siguientes. Se comenzaría por descentralizar (física y virtualmente) todas las oficinas públicas. El gobierno local invertiría en mallas ciberespaciales (áreas amplias de cobertura de internet libre de costo para la ciudadanía) más que en mallas viales; invertiría en ágoras en diversos lugares de la ciudad, comunicadas entre sí, con el cabildo y la Alcaldía mediante TIC, para promover democracias participativas, donde las comunidades realmente tendrían voz y voto para decidir sobre su propio futuro. Se consideró que una condición de posibilidad importante era el diseño e implementación de mecanismos con la colaboración estrecha de las universidades—para facilitar el desarrollo de capacidades comunitarias de construcción de futuros no-desfuturizantes<sup>13</sup>.

El colapso del Transmilenio en el 2030 puso en jaque a la ciudad. Grupos de ciudadanos (estudiantes, trabajadores, profesores, amas de casa...etc.) no sólo salieron a protestar vehementemente sino también a abogar por un cambio en la forma de administrar y conducir la ciudad tanto por los alcaldes y concejos municipales como por los partidos políticos detrás de todo esto. Fue así como se dio el pacto por una Ibagué Auto-Organizada 2050.

Los partidos políticos acordaron adoptar colectivamente esta misión mazucattiana de llevar Ibagué a convertirse en una ciudad auto-organizada en los próximos 20 años. Ese sería el proyecto a desarrollar continuamente por la Alcaldía de Ibagué en los próximos cinco periodos. Todo alcalde, sin importar el partido al que perteneciese respetaría el acuerdo. Por ende, las campañas electorales de cada candidato tendrían que centrarse en mostrarle a la ciudadanía cómo dicho candidato y su equipo de gobierno iban a continuar desarrollando la misión y resolviendo los obstáculos que hubiesen quedado pendientes del periodo anterior.

Los primeros alcaldes del pacto se concentraron en lo que se llamó la primera fase del proyecto, a saber, el cultivo de la autonomía de los ciudadanos. Lo que sucedió en los siguientes quince años dejó a todos deslumbrados, porque si bien es cierto que varias de las cosas propuestas en la misión ciudades auto-organizantes se fueron implementando, no obstante, comenzó a emerger un fenómeno que nadie esperaba. La descentralización en ciudadelas autónomas permitió la creación de centros comerciales que con el tiempo fueron absorbiendo completamente la vida de la ciudad. Lo que dio lugar a un nuevo tipo de ciudad llamada Cecópolis, que trajo consigo

---

<sup>13</sup> La noción de capacidades a las que hacemos referencia está basada en la noción de *capabilities* propuesta originariamente por Amartya Sen (1999) y desarrollada más ampliamente por Martha Nussbaum (Gough, 2008).



formas de deshumanización mucho más sofisticadas que las que se presentaban en el año 2020 (López-Garay, 2019).

A continuación, se presenta cómo esta narrativa ficcional permitió trabajar conjuntamente con los stakeholders –a través de talleres realizados en la Universidad de Ibagué– para derivar los parámetros del modelo crozeriano.

## 5. Construcción del modelo de poder en SocLab (caso movilidad urbana Ibagué)<sup>14</sup>

### 5.1. Identificación de los parámetros del modelo

Para proceder a identificar los parámetros del modelo de poder, se llevaron a cabo en la Universidad de Ibagué talleres con los stakeholders (alcalde, funcionarios Concejo Municipal, representantes de los gremios del transporte, ciudadanos). El objetivo era exponer a los participantes a la narrativa ficcional previamente descrita para su comprensión y discusión crítica. Los actores pudieron ver mejor las consecuencias de sus acciones a largo plazo, según los escenarios que la meta-narrativa dibujaba.

En esos talleres los investigadores divisaron posibles respuestas a las preguntas del formulario de Sibertin. Con la información así recogida los investigadores retomaron el formulario de Sibertin y procedieron a responder ellos(as) mismos(as) las preguntas, generando así los nueve parámetros requeridos para armar el modelo de poder en la plataforma SocLab (ver sección 3.2 del presente artículo).

En la sección cuatro se hace referencia a las limitaciones que tenía el uso de este formulario para la construcción del modelo de relaciones de poder. En este sentido, al realizar el ejercicio de dar respuesta a este formulario, los investigadores pudieron realizar un proceso donde el diligenciamiento no se limitó a la ubicación de un intervalo numérico arbitrario, sino que estaba respaldado por una meta-narrativa que permitió poner al descubierto dos concepciones diferentes de ciudad, donde es posible –a partir de un ejercicio riguroso de análisis– lograr una comprensión más amplia de los juegos de poder en términos del lenguaje que los actores reales manejan.

Para efectos ilustrativos, a continuación se presenta el modelo de relaciones de poder que consta de tres actores con tres relaciones. Los actores seleccionados fueron

---

<sup>14</sup> En la página web SocLab project (2012), se presenta un ejemplo (ficticio) de cómo construir un modelo crozeriano de poder para una situación organizacional en la que a raíz de una decisión tomada por la alta gerencia de una agencia de turismo se genera una condición de incertidumbre que dispara un reacomodo de las relaciones de poder entre los actores organizacionales.

la Alcaldía, el actual Operador del sistema de transporte público colectivo, y el Concejo Municipal de la ciudad. Cada actor controla un recurso, representado en una relación. Para el caso de la Alcaldía, se trata de vigilar y regular el sistema de transporte público colectivo (en adelante STPC); para el Operador, operar y gestionar el STPC; y, para el Concejo Municipal, autorizar las políticas públicas de movilidad. En la figura 2 se presenta esta información.

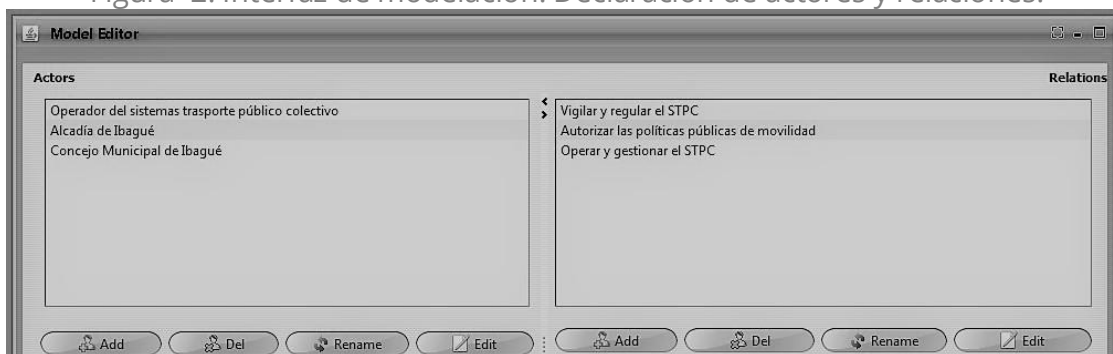
Figura 1. Esquema de actores y relaciones del escenario de relaciones de poder de la movilidad urbana en Ibagué.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3 se muestra la interfaz de modelación donde se ingresan los actores y las relaciones de poder. En los parámetros de modelación se asocia el actor que controla una relación de poder (Figura 4). Para este caso se simplificó la cantidad de actores y relaciones de poder disponibles.

Figura 2. Interfaz de modelación. Declaración de actores y relaciones.



Fuente: Elaboración propia.

El parámetro de control (figura 4) define el margen de maniobra representado en la última columna de la matriz por las variables  $B_{min}$  y  $B_{max}$ . El margen de maniobra representa las restricciones que tienen un actor controlador para gestionar los recursos y las relaciones dispuestas en el escenario de poder. En la tabla 1 se presentan las interpretaciones de los intervalos de los valores  $B_{min}$  y  $B_{max}$  de cada relación de poder.

Figura 4. Interfaz de edición del modelo con los actores y las relaciones de poder en el laboratorio virtual SocLab.

	Operador del sistemas trasporte público colectivo	Alcaldía de Ibagué	Concejo Municipal de Ibagué	Frequency	Bmin	Bmax
Vigilar y regular el STPC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.0	-5.0	10.0
Autorizar las políticas públicas de movilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	-5.0	5.0
Operar y gestionar el STPC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.0	-10.0	5.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Margen de maniobra de las relaciones de poder

Actor controlador	Relación	Intervalo	Interpretación
Alcaldía de Ibagué	Vigilar y Regular el STPC	[-5,0]	La expedición de leyes, normas, decretos y resoluciones restringen el margen de funciones y de operatividad de la Alcaldía de Ibagué.
		[0, 5]	La Alcaldía de Ibagué puede emitir llamados de atención acerca de la gestión del STPC, sin embargo, no puede proponer ni generar cambios.
		[5,10]	La Alcaldía de Ibagué expide decretos y/o resoluciones que le permiten ejercer mayor control sobre la vigilancia y regulación del STPC.
Concejo Municipal de Ibagué	Autorizar las políticas públicas de movilidad	[-5,0]	El Concejo posee dificultades para el estudio y autorización de las propuestas de Políticas Públicas de Movilidad, lo que lleva a una demora en sus funciones y en ocasiones reprocesos.
		[0, 5]	El Concejo estudia y autoriza con relativa facilidad las propuestas de Políticas Públicas de Movilidad.
Operador del STPC	Operar y gestionar el STPC	[-10,-5]	El operador del STPC se ve extremadamente restringido por las normativas expedidas por la Alcaldía y concejo municipal, que condicionan su labor, adicionalmente no le permiten proponer y generar cambios.

[-5,0]	El operador del STPC posee limitaciones para cumplir con las normativas expedidas por la Alcaldía de Ibagué y Concejo Municipal, su gestión presenta demoras e inconvenientes operativos.
[0,5]	El operador del STPC puede cumplir con las demandas básicas del transporte público colectivo y dar cumplimiento a las normativas mínimas requeridas por la Alcaldía y el Concejo Municipal.

Fuente: Elaboración propia.

En la pestaña *Stakes* (figura 5), se atribuye el valor de importancia asignado por los actores controladores a las relaciones presentes en el escenario de relaciones de poder. Cada actor controlador cuenta con hasta 10 puntos para ser distribuidos entre las relaciones que controla, y con el propósito que desea conseguir. Es importante tener en cuenta la narrativa construida. A partir de ésta el investigador podrá deducir cuál será el valor por asignar, de acuerdo con el contexto del escenario a modelar.

En la Figura 5 se puede apreciar la asignación de los *Stakes* donde, por ejemplo, el Operador del STPC, respecto de la relación que él controla, se asigna un valor de 5.0. Esto significa que a partir de sus objetivos particulares es una relación que toma un rol relevante. Este actor expresa tanto su interés en el control del recurso y/o las limitaciones con las que contaría para poseer restricciones para su administración.

Por el contrario, respecto de la relación de vigilar y regular el STPC se asigna el valor de 3.5. Esta relación representa un recurso controlado al Operador del STPC, y que afecta directamente sus actividades. Dependiendo del control que sea ejercido, tendrá mayor o menor posibilidad de maniobra. Finalmente, es asignado un valor de 1.5 a la relación de autorizar las políticas públicas de movilidad.

Figura 3. Asignación de Stakes en el modelo de relaciones de poder

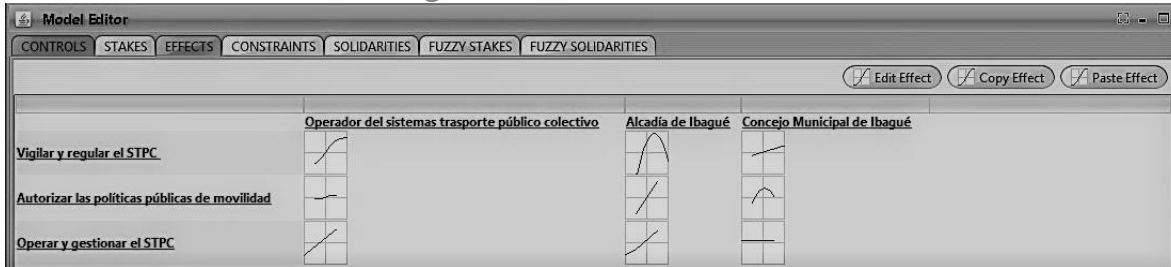
	Operador del sistemas trasporte público colectivo	Alcaldía de Ibagué	Concejo Municipal de Ibagué
Vigilar y regular el STPC	3.5	4.0	4.0
Autorizar las políticas públicas de movilidad	1.5	2.5	3.5
Operar y gestionar el STPC	5.0	3.5	2.5

Fuente: Elaboración propia.

Definir las funciones de efecto es un parámetro fundamental para realizar un modelo de relaciones de poder (Figura 6). Éstas permiten asociar el grado de

disponibilidad de un recurso (acorde con el actor que lo controla), con el nivel de satisfacción que experimenta el actor que depende de dicha relación. La tabla 2 presenta la estrategia de comportamiento (de acuerdo con las curvas de efecto de la figura 6) del actor controlador de una relación. A partir de esto se define el comportamiento de los actores dependientes, tomando como referencia la disponibilidad que el actor controlador le da al recurso que les controla.

Figura 4. Curvas de efecto



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Curvas de efecto respecto de la estrategia de comportamiento del actor controlador

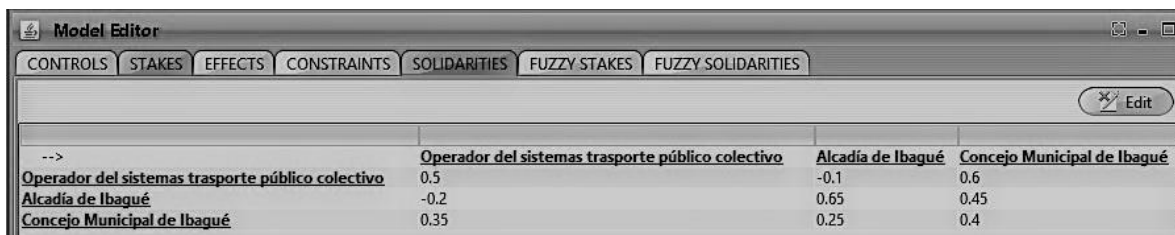
Actor controlador	Relación controlada	Actor dependiente	Curva de efecto
<b>Alcaldía de Ibagué</b>	Vigilar y regular el STPC	Estrategia de comportamiento	
		Operador del STPC	
		Concejo municipal	
<b>Concejo municipal de Ibagué</b>	Autorizar las políticas públicas de movilidad	Estrategia de comportamiento	
		Operador del STPC	
		Alcaldía de Ibagué	
<b>Operador del STPC</b>	Operar y gestionar el STPC	Estrategia de comportamiento	
		Alcaldía de Ibagué	
		Concejo municipal	

Fuente: Elaboración propia.

Para la definición de las solidaridades (ver figura 7) se ha tenido en cuenta el contexto y los estados en que se encuentra la relación entre los actores. La narrativa permite que las relaciones sean evidentes. En una escala de -1 a +1, el investigador determinará si se encuentra frente a una relación conflictiva (valores negativos), cooperativa (valores positivos) o neutra (valor de cero).

La relación operador del STPC en sí misma tiene un valor de 0,5. Para la asignación de este valor se tuvo en cuenta las problemáticas internas. El operador del sistema, actualmente, se encuentra asentado en un consorcio de siete empresas. Las empresas que constituyen el consorcio no logran llegar a consensos para tomar decisiones. Por el contrario, a la Alcaldía se le asignó un valor de -0,1, a propósito de la relación que mantiene con el Operador del STPC, teniendo en cuenta las discrepancias y enfrentamientos que la narrativa evidencia en los términos señalados. Finalmente, el Operador mantiene una relación más laxa y colaborativa con el Concejo Municipal.

Figura 7. Matriz de asignación de solidaridades



	Operador del sistemas trasporte público colectivo	Alcaldía de Ibagué	Concejo Municipal de Ibagué
Operador del sistemas trasporte público colectivo	0.5	-0.1	0.6
Alcaldía de Ibagué	-0.2	0.65	0.45
Concejo Municipal de Ibagué	0.35	0.25	0.4

Fuente: Elaboración propia.

Luego construido el modelo, se procede al análisis de su estructura, y la simulación de su funcionamiento.

## 5.2. Análisis del sistema de acción organizada

En el análisis estructural de los resultados de la simulación se muestra el poder, la influencia, satisfacción y capacidad de acción de los actores involucrados (Figura 8).

Figura 8. Indicadores de poder y capacidad de acción

States/Interpretation	Influence/Satisfaction	Power/ActionCapacity	Influence/Satisfaction %	Power/ActionCapacity %
	Operador del sistemas tras...	Alcaldía de Ibagué	Concejo Municipal de Ibag...	Action Capacity
Operador del sistemas tras...	30.0	13.2	0.6	43.7
Alcaldía de Ibagué	18.1	34.4	3.8	56.2
Concejo Municipal de Iba...	2.5	3.6	14.3	20.4
POWER	50.6	51.2	18.7	40.1
ABSOLUTE POWER	50.6	51.2	18.7	
COOPERATIVE POWER	50.6	51.2	18.7	

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la Figura 8, el poder de los actores presenta ciertas asimetrías. Por ejemplo, para el Operador del STPC tiene un poder equivalente a 50.6, la Alcaldía 51.2, y el Concejo Municipal 18.7. El poder que representa el operador en el escenario de modelación es altamente considerable, de acuerdo al recurso que controla, y a los intereses de los demás actores en este sentido. Las capacidades de acción del Operador del STPC y la Alcaldía no presentan grandes diferencias en comparación con la capacidad de acción del Concejo Municipal. Esto se explica teniendo en cuenta que el Concejo Municipal es un actor débil.

La satisfacción y la influencia son análogos a la capacidad de acción y poder, pero tienen en cuenta las solidaridades entre los actores (Rodríguez, Aguirre, & Roggero, 2018). Esto permite interpretar con más detalle el juego de poder en que están inmersos los actores, y cómo se configuran sus comportamientos tomando como base el tipo de relación existente entre ellos. En la Figura 9 se expone la configuración que maximiza la suma de las satisfacciones de todos los actores, así como la satisfacción que percibe un actor es la suma de las capacidades de todos los actores ponderados por su solidaridad con ellos (Sibertin-Blanc Et. Al., 2010).

A continuación, se presenta la fórmula que calcula el nivel de satisfacción percibida por cada actor, donde  $s$  es el estado de la relación,  $a$  es el actor controlador, y  $b$  el actor dependiente.

$$satisfaction(a, s) = \sum_{b \in A} solidarity(a, b) * capability(b, s).$$

En la siguiente fórmula, la influencia es entendida como la suma producto de los *Stakes* y los estados de las relaciones de poder, dado un actor controlador *a*, y un actor dependiente *b* en un estado de poder *s<sub>r</sub>*.

$$influence(a, b, s) = \sum_{r \in R; a \text{ controls } r} stake(a, r) * |effect_r(a, s_r)|.$$

Figura 9. Matriz de indicadores de influencia y satisfacción

States/Interpretation	Influence/Satisfaction	Power/ActionCapacity	Influence/Satisfaction %	Power/ActionCapacity %
	Operador del sistemas tras...	Alcaldía de Ibagué	Concejo Municipal de Ibag...	SATISFACTION
Operador del sistemas tras...	14.7	5.3	8.5	28.5
Alcaldía de Ibagué	6.9	21.3	8.8	37.0
Concejo Municipal de Iba...	16.0	14.6	6.9	37.5
INFLUENCE	37.6	41.3	24.2	34.3
ABSOLUTE INFLUENCE	37.6	41.3	24.2	
POSITIVE INFLUENCE	37.6	41.3	24.2	

Fuente: Elaboración propia.

La influencia del Operador del STPC, la Alcaldía y el Concejo Municipal es de 37.6, 41.3 y 24.2 respectivamente. El Concejo Municipal es el actor que tiene menor influencia, esto se explica por la limitación de su recurso que es la autorización, o no, de las políticas públicas de movilidad. La Alcaldía tiene mayor influencia por la promoción de la visión sostenible e incluyente ante la ciudadanía.

El nivel de satisfacción que experimenta el Operador del STPC, la Alcaldía, y el Concejo Municipal es de 28.5, 37.0, y 37.5, respectivamente. El Operador del STPC es el actor que experimenta la menor satisfacción, debido a las limitaciones que en la narrativa se hacen evidentes, como el bloque de sus opiniones para la toma de decisiones.

Para este escenario se han hecho 100 simulaciones, de 10.000 pasos cada una. La simulación converge, en promedio, en 168 pasos, en 100 simulaciones. Por cada paso de simulación, cada actor mueve los estados de las relaciones que controla, lo que repercute en el estado del escenario, y modifica la capacidad de acción de los otros actores. La organización llega a un estado estable en que cada actor no modifica su comportamiento, debido a que obtuvo una capacidad de acción favorable. En este estado, la simulación converge cuando la organización alcanza un estado estacionario que permite su autorregulación.

Ahora bien, con el propósito de que los resultados obtenidos en la plataforma de simulación SocLab no se queden en papel, los investigadores se encontraron con la



tarea de hacer el proceso a la inversa, es decir, traducir los resultados de la simulación (técnicos y especializados) al lenguaje de los stakeholders.

Para ello, se realizó un taller interactivo dividido en dos etapas. La primera correspondiente a una contextualización de la situación problema, los objetivos de la creación del modelo de relaciones de poder y resultados preliminares del modelo creado por los investigadores. Seguidamente, se pasó a una mesa de trabajo, en la cual, por equipos los stakeholders y los investigadores debían involucrarse en un juego de roles, en donde debían tomar decisiones en un escenario hipotético, a cada stakeholder le fue entregado un recurso para contrar y un propósito bajo este escenario. A fin de intentar llegar a un consenso entre los demás actores.

A medida que los actores intentaban llegar a acuerdos, los investigadores revelaban los resultados obtenidos en SocLab a la luz de lo que en simultaneo iba ocurriendo en el juego de roles.

## 6. Conclusiones

Se ha presentado un método complementario para construir un modelo de simulación de poder. Este hace uso de narrativas, meta-narrativas y *rich pictures*. Con ellas se logra construir colectivamente el contexto de experiencia en el que están inmersos los stakeholders y que constituyen un sistema de acción organizado (SAO). Acompaña a este contexto la construcción de un lenguaje común que permitió una comunicación fluida entre stakeholders e investigadores y la identificación de los parámetros del modelo, así como la traducción de los resultados de la simulación a los stakeholders.

El lenguaje técnico con el que generalmente se abordan problemáticas como las de movilidad urbana crea barreras insalvables para la participación ciudadana. Claramente, el método de las narrativas y *rich pictures* permitió construir un lenguaje que facilitó la “conversación” y acuerdos entre actores relevantes (como pudo constatarse en los talleres).

En efecto, la meta-narrativa de ciudades auto-organizantes que presentamos, muestra con claridad que el problema de la movilidad urbana está inscrito en un sistema más amplio, la ciudad (con su complejo entramado sistémico), la cual a su vez se inscribe en un contexto más amplio que tiene que ver con los modos de vida que predominan en occidente y que están altamente implicados en la emergencia de problemáticas complejas. Gracias a una comprensión más holística de la ciudad, los problemas no se definen y aíslan del resto del sistema, sino que se disuelven (Aldana

& Reyes, 2004). “Disolver un problema es la mejor manera de crear un cambio duradero. Sólo podemos disolver un problema mediante el diseño. Más concretamente, ‘rediseñando el sistema que lo tiene, para que el problema deje de existir” (Campbell, 2016).

Por último, se resalta que la labor investigativa aquí desarrollada no debe ser entendida como un proceso desarticulado de una praxis reflexiva, que a la par que genera conocimiento, va proponiendo alternativas ante los desafíos propios de la sociedad actual. La propuesta aquí presentada, se ha construido partiendo de un entendimiento holístico de las dinámicas que conforman el fenómeno de la movilidad urbana, lo que ha llevado al replanteamiento de dos aspectos centrales: el lugar del ciudadano en el diseño e implementación de medidas tendientes a construir una nueva movilidad y el papel del conocimiento y la investigación con fines transformadores.

## 7. Referencias bibliográficas

- Adreit, Françoise, Pascal Roggero, Christophe Sibertin-Blanc y Claude Vautier. *SocLab project. Virtual laboratory for social organizations modeling, analysis & simulation* [en línea] Disponible en: <https://soclabproject.wordpress.com/> (consulta: 5 de junio de 2017).
- Alonso, Gerardo, Diosey Ramón Lugo-Morín (2018). “El estado del arte de la movilidad del transporte en la vida urbana en ciudades latinoamericanas”. *Revista Transporte y Territorio*, (19), 133-157.
- Alcaldía de Ibagué (2015). *Decreto 2046 de 2015. Por medio del cual se autoriza un convenio de colaboración empresarial bajo la figura de sociedad comercial para la operación integral del sistema de rutas de la ciudad y se dictan otras disposiciones*. 5 de mayo.
- Alcaldía de Ibagué (2016). *Decreto 1000-0386 de 2016. Por el cual se modifican decisiones tomadas en el decreto número 1000-972 del 23 de diciembre del 2015*. 5 de abril.
- Alcaldía de Ibagué (2014). *Decreto número 1000-832 del 30 de diciembre de 2014 en materia de transporte público colectivo municipal de pasajeros y se adoptan otras concordantes*. 5 de abril.
- Aldana, Eduardo y Alfonso Reyes (2004). *Disolver problemas: criterio para formular proyectos sociales*. Bogotá: Departamento de Ingeniería Industrial. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Álvarez. José (2012). *El fenómeno de la caída de los cuerpos*. México: Revista mexicana de física E.

- Álvarez, Jimmy (2016). “Análisis Narrativo de la Política Pública de Sustancias Psicoactivas en Bogotá 2010-2014”. Tesis de Maestría en Ciencias Políticas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales.
- Andrade, Hugo, Ximena Navas (2002). “Ingeniería de Sistemas. Realidad Virtual y Aprendizaje. Bucaramanga” *Revista de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas*, 3-9.
- Arias, Ana, y Sara Alvarado. (2015). “Investigación narrativa: apuesta metodológica para la construcción social de conocimientos científicos”. Medellín: CES Psicología, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2015, pp. 171-181.
- Banco de desarrollo de América Latina (CAF) (2011). *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*. Ciudad de Panamá: CAF.
- Bærenholdt, Jørgen (2013). “Governmobility: The Powers of Mobility. Mobilities.” *Borders and Mobilities* 8(1), 20–34.
- Bell, Simon y Stephen Morse (2013). “How People Use Rich Pictures to Help Them Think and Act.” *Systemic Practice and Action Research*, 26(4), 331-348.
- Briones, Guillermo. (1982) *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Colombia. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior.
- Campbell, Haley (2016). *Dr. Russell Ackoff, Design is the Answer* [en línea]. Disponible en: <http://www.human-current.com/blog/2016/1/22/dr-russell-ackoff-design-is-the-answer> (consulta: 20 de mayo de 2022).
- Cano, Luisa. (2015). “La narrativa de las políticas públicas en la jurisprudencia de la Corte Constitucional Colombiana”. Medellín: *Papel Político*, 19(2), 435.
- Checkland, Peter. (2000). “Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective” *Systems Research and Behavioral Science* Syst. Res. 17, S11–S58.
- Crozier, Michel y Erhard Friedberg (1990). *El actor y el sistema. Las restricciones de la acción colectiva*. México: Alianza Editorial Mexicana
- Crozier, Michel (1964). *Le phénomène bureaucratique*. Paris: Seuil.
- Dangond, Claudia., Jean-François Jolly, Alejandra Monteoliva y Fernando Rojas (2011). “Algunas reflexiones sobre la movilidad urbana en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano.” *Papel Político* 16(2), 485-514.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2022). *Censo nacional de población y vivienda*. Bogotá: DANE
- Dewey, John (1910). *How We Think*. Boston: Heath and Company.

- Ecos del Combeima (2019). “¿Favorece la Alcaldía a la nueva empresa de transporte público?” 30 de enero.
- El Nuevo Día (2013) “¿En qué va el setp para Ibagué? (parte I)” 21 de agosto.
- El Nuevo Día. (2016). “Sitsa se niega a dar un paso al costado en operación del Setp”. 25 de Mayo.
- elolfato. (2016). “Las promesas de Jaramillo después de sus primeros 100 días de gobierno”. Abril 11.
- elolfato. (2018). “Jaramillo dice que excaldes impidieron ejecución del Sistema Estratégico de Transporte público en Ibagué”. 2 de Octubre.
- Forrester, Jay. (1971). “Counterintuitive behavior of social systems”. Massachusetts Technology Review 73(3): 52–68.
- Fry, Tony. (2020). *Defuturing: A New Design Philosophy*. London: Bloomsbury Visual Arts.
- Giraldo Villate, Claudia (2012). “¿Innovar en el diseño de políticas públicas en salud? Análisis de dos casos”. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales.
- Gough, Ian. (2008). “El enfoque de las capacidades de M. Nussbaum: un análisis comparado con nuestra teoría de las necesidades humanas” Centro de investigación para la Paz (CIP-Ecosocial).
- Guba, Egon, e Yvonna Lincoln. (2000). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. En C. Denman, *Por Los Rincones: Antología de Métodos Cualitativos en la Investigación Social*. Guadalajara: El Colegio de Sonora.
- Hary, Estelle. (2016). Insights: Scott Smith [en línea]. Disponible en: <https://medium.com/design-friction/insights-scott-smith-354d1b6cffd6> (consulta: 11 de octubre de 2022).
- Jaramillo, Guillermo. (2016). Programa de Gobierno. Alcalde de Ibagué 2016-2019. Ibagué.
- Jensen, Anne. (2011). “Mobility, space and power: On the multiplicities of seeing mobility. *Mobilities*”, 6(2), 255–271.
- López-Garay, Hernán. (2019). “Ibagué año 2050: ¿Utopías distópicas? In-movilidad humana y desfuturización”. Universidad de Ibagué. Ibagué. 8 de mayo
- Mazzucato, Mariana. (2018). European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. *Mission-oriented research & innovation in the European Union: a problem-solving approach to fuel innovation-led growth*. Bruselas: Comisión Europea.

- Mitrovic, Ivica James Auger, Julian Hanna y Ingi Helgason. (2021). Beyond-Speculative-Design. Past – Present – Future. Zagreb. Kerschoffset.
- Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 348 de 2015. Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor especial y se adoptan otras disposiciones. Diario Oficial 49436. 25 febrero.
- Ramírez, Catalina (2018). “SocLab: Método narrativo para la construcción de un modelo de relaciones de poder en el caso de la movilidad urbana de la ciudad de Ibagué” Ponencia presentada en Congreso Panamericano de Ingeniería de Transito, Transporte y Logística. Medellín, Colombia 26, 27 y 28 de septiembre.
- Rodríguez Zoya, Leonardo, Julio Aguirre, y Pascal Roggero, (2018). “Uso del SocLab para modelar y simular el clientelismo político”. Revista Mexicana de Sociología. V 80, N° 3, 639-673.
- Rodríguez Zoya, Leonardo y Pascal Roggero, (2014). “La modelización y simulación computacional como metodología de investigación social”. Polis. Revista Latinoamericana. 417-440.
- Roe, Emery. (1994). Narrative policy analysis: theory and practice. Duke: Duke University Press.
- Rojas, Fernando, y Carlos Mello (2005). "El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá" Revista de Ingeniería, n.o 21 (2005): 106-115.
- Roth, André.-Noël. (2006). Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación. Bogotá: Aurora.
- Roth, André-Noël (2017). Enfoques para el análisis de las políticas públicas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rueda, Mario (2007). La investigación etnográfica y/o cualitativa y la enseñanza en la universidad. Ciudad de México: Revista Mexicana de Investigación Educativa.
- Salinas Meruane, P. (2009). Procedimientos de recolección y producción de información en la investigación social. En P. Salinas Meruane, & M. Cárdenas Castro, Métodos de investigación social (págs. 483-550). Quito, Ecuador: Intiyan. Ediciones Ciespal.
- Sen, Amartya, (1999). "Commodities and Capabilities," OUP Catalogue, Oxford University Press, number 9780195650389.
- Schrank, D., B. Eisele, and T. Lomax. 2012. TTI's 2012 “Urban Mobility Report”. Texas A&M Transportation Institute.

- Sheller, Mimi, y John Urry. (2006). "The New Mobilities Paradigm". *Environment and Planning A: Economy and Space*, 38(2), 207–226.
- Sibertin-Blanc, Christophe, Pascal Roggero, Françoise Adreit, Bertrand Baldet, Paul Chapron, Joseph El-Gemayela, Matthias Mailliardf and Sandra Sandrig (2013). "SocLab: A Framework for the Modeling, Simulation and Analysis of Power in Social Organizations." *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 16, 4-8.
- Sibertin-Blanc, Christophe, Françoise Adreit, Paul Chapron, Joseph El-Gemayel, Matthias Mailliard, Pascal Roggero, Claude Vautier (2010) "Compte rendu d'une recherche interdisciplinaire entre sociologues et informaticiens. De la sociologie de l'action organisée au logiciel SocLab". *Technique et Science Informatiques* 1081-1115.
- SocLab project (2012). *The Travel-Tour case study*. Toulouse: Toulouse University (consulta: 30 mayo de 2018).
- Terán, Oswaldo y Christophe Sibertin-Blanc (2020). "Simulación de escenarios y política pública: Sistema de producción de papa venezolano." *Revista de Ciencias Sociales*, 254-271.
- Vélez Torres, Álvaro (2019). "Modelación y simulación basada en agentes en ciencias sociales: una aproximación al estado del arte." *Revista Latinoamericana Polis*, 53/2019.