

---

# El conocimiento proyectual de los lugares urbanos como simulación de agentes culturales

MARCELO ZÁRATE

## Abstrac:

Desde una perspectiva teórica ambiental culturalista en urbanismo contemporáneo, existe un marcado interés en desarrollar estrategias de conocimiento proyectual para interpretar de un modo más apropiado la complejidad de la ciudad y los problemas ambientales. Este es el caso de la perspectiva teórica del urbanismo ambiental hermenéutico, de marcado enfoque transdisciplinar que propone abordar el estudio de *la ciudad concebida como una compleja articulación de lugares*.

*El lugar*, en tanto objeto de estudio complejo y multidimensional surge como resultado de las interacciones entre aspectos físicos, sociales y simbólicos, generadas por una cultura a lo largo de su proceso histórico de asentamiento sobre un medio natural hasta transformando y convirtiéndose en un territorio cultural con lugares característicos por su identidad.

Las *características identitarias de un lugar* surgen a partir de *patrones* físicos, sociales y simbólicos, estrechamente vinculados entre sí según una lógica cultural particular que es la que regula la organización y el proceso de producción y reproducción del lugar.

De este modo, *identificar patrones, interpretar su lógica relacional, conocer las interacciones entre los mismos*, dentro de fases o momentos de vigencia histórica, *cro-notopos*, constituye un reto cognoscitivo directamente asociado a la complejidad multidimensional que propone el estudio de la ciudad a través del concepto de *lugar*.

Desde el campo de la *informática*, existen potentes recursos que permiten gestionar datos de distinto tipo y niveles de implicancia en el proceso de interpretación de los lugares y sus patrones organizativos. Con el propósito de reconocer tipos de articulaciones cognoscitivas entre informática y urbanismo tendientes a posibilitar el diálogo científico entre estos campos del conocimiento, se reconocen cuatro niveles crecientes de integración:

**En un primer nivel**, estarían reunidos aquellos recursos informáticos asociados al **registro, almacenamiento y procesamiento para la representación de datos**.

**En un segundo nivel**, estarían reunidos aquellos recursos informáticos asociados al **análisis de datos para obtener información más elaborada**.

**En un tercer nivel**, estarían aquellos recursos informáticos asociados a la **interpretación de las estructuraciones, relaciones e interacciones entre patrones**.

**En un cuarto nivel**, estarían aquellos recursos informáticos propios de los modelos de simulación basados en inteligencia artificial incluidos los *videojuegos serios* interactivos y del tipo *sand box* y el *procesamiento computacional del lenguaje natural*.

Poder *desarrollar un modelo de simulación proyectual interactivo* en urbanismo que actúe como interfase entre la opinión e interacción de los habitantes de un lugar

y un *modelo genético* de comportamiento de ese lugar, propio del tercer nivel, es la meta deseada aún no alcanzada en el diálogo posible entre informática y urbanismo. Este es el mayor reto cognoscitivo al que aspira el urbanismo cuando habla de *ciudades con inteligencia* en lugar de *Smart cities*. En las ciudades con inteligencia son los propios habitantes los que haciendo uso de las TICs potencian sus interacciones sociales y generan conocimiento social capaz de empoderarlos y convertirlos en protagonistas de cambios que mejoren substancialmente la calidad de su hábitat. (*Urbanismo open source*).

Hacia una exploración sobre la posibilidad de concebir un modelo de simulación proyectual interactivo basado en agentes culturales inteligentes, considerados desde el campo del urbanismo en diálogo con la informática, se focaliza el objetivo de la ponencia para el congreso.

## Desarrollo

Interpretar el código genético de un lugar urbano desde el Urbanismo Ambiental Hermenéutico implica interpretar las múltiples articulaciones entre los elementos componentes de cada uno de los ambientes del mismo: el Social, el Simbólico y el Espacial. Tanto los componentes, como las articulaciones entre estos, serán propios y característicos de cada lugar en particular y definen un esquema genético que representará un determinado momento cronotópico, o sea, una articulación característica entre actores sociales, praxis sociales, escenario, significaciones y tiempo dentro de un determinado contexto cultural. El cronotopo es un anudamiento de sentido socio-físico-simbólico en el tiempo de construcción de un lugar, representa un modo posible de acceso al código genético del lugar.

La idea de esquema que plantea el presente trabajo si bien toma como referencia básica a la perspectiva del construccionismo cognoscitivo, se lo considera en un sentido más amplio que se extiende más allá del mundo de los conceptos para abarcar también todo tipo de sistemas de codificación, mediación y regulación, de las transacciones entre ambientes sociales, físicos y simbólicos. Ello nos permite incluir en la categoría de esquema a los patrones configurativos característicos de un determinado territorio en tanto «andamiajes externos» al del mundo mental. Valga en este sentido la aclaración que sobre este punto hace Andy Clark desde las Ciencias Cognitivas, al considerar que este concepto, propuesto inicialmente por Lev Vigostky, perseguía el propósito de destacar que la experiencia (mental) con estructuras externas (incluyendo las lingüísticas, como palabras y frases) puede alterar y dar contenido a los modos de procesamiento y comprensión intrínsecos de un individuo. Sin embargo, dirá Clark, la noción intuitiva de andamiaje es más amplia porque puede abarcar toda clase de apoyos y ayudas externas, tanto si proceden de adultos como del entorno inanimado, incluida la estructura física del escenario.

Estos esquemas son el resultado de un proceso gradual de estructuración mental que se da a través de distintos estadios de madurez intelectual en relación a la interacción socioambiental dentro de contextos culturales (de orden social, físico y simbólico) particulares, que le posibilitan al sujeto interactuar eficazmente con su ambiente y, a medida que lo hace, estos esquemas se van conformando, readaptando, y así se llenan de información culturalmente codificada que constituye un auténtico instrumento de regulación de la comunicación e interacción (Piaget, Vigotsky).

El rasgo común que comparten los distintos tipos de esquemas es que se trata en todos los casos de

instancias de estructuración o regularidades dentro de procesos de orden mental, de interacción social, de configuración del hábitat y de asignación de significados que funcionan como códigos de comunicación entre las personas y su ambiente. Se trata de modelos operacionales parciales de la realidad interpretada desde distintas facetas vinculados al accionar y al ambiente del hombre. Son estos sistemas de esquemas los que posicionan a una persona frente a otra en determinado ambiente y según sea la posición relativa y sus conexiones parciales entre posiciones materiales y semióticas (en la que intervienen actores —y actantes— humanos, tecnológicos, «naturales», híbridos...) será la capacidad de construir conocimiento. Estos conocimientos son parciales ya que surgen a partir de las circunstancias semiótico-materiales de las posiciones y articulaciones particulares que están en continua transformación. Desde diferentes posiciones de sujeto se viven diferentes realidades (resultan enriquecedores en este sentido los aportes del «socioconstruccionismo» y el «conocimiento situado» de Donna Haraway).

Por otro lado, los esquemas están todos vinculados entre sí, ya que los mismos representan modelos de actuación del hombre en distintas dimensiones, desde el ámbito psicológico al social, y desde el ámbito de su lugar privado al del lugar público. Es el hombre, a través de su habitar, quien va construyendo todos los tipos de esquemas, no hay otra posibilidad que estos sean generados, o sea, son una construcción a la vez individual y colectiva, un anudamiento de códigos de comunicación y sentido social, físico y simbólico dentro de una cultura.

Otra particularidad de estos esquemas es que se especifican para determinados contextos culturales (a nivel social, físico y simbólico), en el individuo, para posibilitarle un «entorno efectivo» o «nicho» a partir de estar

sensibilizado con determinado conjunto de aspectos ambientales dentro del mismo (subyace el concepto de «Nicho» utilizado en ciencias cognitivas de Andy Clarck (2011:63).

La cualidad de estos esquemas, dada por la diversidad y riqueza de contenido que posean, así como la articulación entre ellos, están relacionadas con las condiciones iniciales que caractericen al organismo y al contexto cultural con el que se interactúe, y posteriormente, con el continuo proceso de transacción con el medio que actualiza los contenidos de los esquemas y las relaciones entre ellos a través de las cuales se autoorganizan para posibilitarle un desempeño eficaz al sujeto en su habitar. El modo en que lo hacen no responde a un pensamiento centralizado global que brinda las pautas de organización a todos los esquemas, sino que, las experiencias cognoscitivas que se puedan alcanzar en alguno de ellos pueden repercutir en otro esquema particular y así sucesivamente hasta que emerge un efecto de conjunto que produce un nuevo estadio de organización y sentido en el sistema de esquemas. Sería lo más parecido a cambiar la visión que se tiene de una determinada realidad por otra que ha emergido como consecuencia de múltiples procesos de adaptación y acomodamiento de cada uno de los esquemas particulares.

En este trabajo se considera que existen esquemas fundamentales con carácter de centros organizadores en cada una de las dimensiones del habitar, estos esquemas serían los siguientes:

**En la dimensión psicogenética:** los «Esquemas de acción» de Jean Piaget, y la composición y estructura genética de «las funciones psicológicas superiores en tanto relaciones sociales internalizadas» según Leo S. Vigotsky.

**En la dimensión sociogenética:** los procesos de «tipificación de las acciones habitualizadas que constituyen las instituciones» de P. Berger y T. Luckmann; la «tradición» en Hans G. Gadamer; a partir de la interacción social.

- Esquemas de Identidad social urbana (Valera, Pol, 1994).
- Esquemas de grupo social
- Esquema de patrones del comportamiento e interacción social
- Esquema de Redes Sociales (Lozares, 2000).
- Esquema de Distinción de Clase (Bourdieu, 1979).
- Esquemas de Reconocimiento (Ricoeur, 2005).
- Esquemas de Apropiación (Vidal Moranta, Pol Urrútia, 2005).
- Esquemas de Historia Ambiental
- Esquemas de Arraigo (Del Acebo Ibáñez, 1996).
- Esquemas de capitales sociales (Gutiérrez, 1994:24–30).

**En la dimensión morfogenética:** los «procesos de territorialización» de Claude Raffestin, a partir de la transformación de la naturaleza en territorio

- Esquemas de patrones (Alexander, 1980).
- Esquemas de paisaje cultural (Rapoport, 2003).

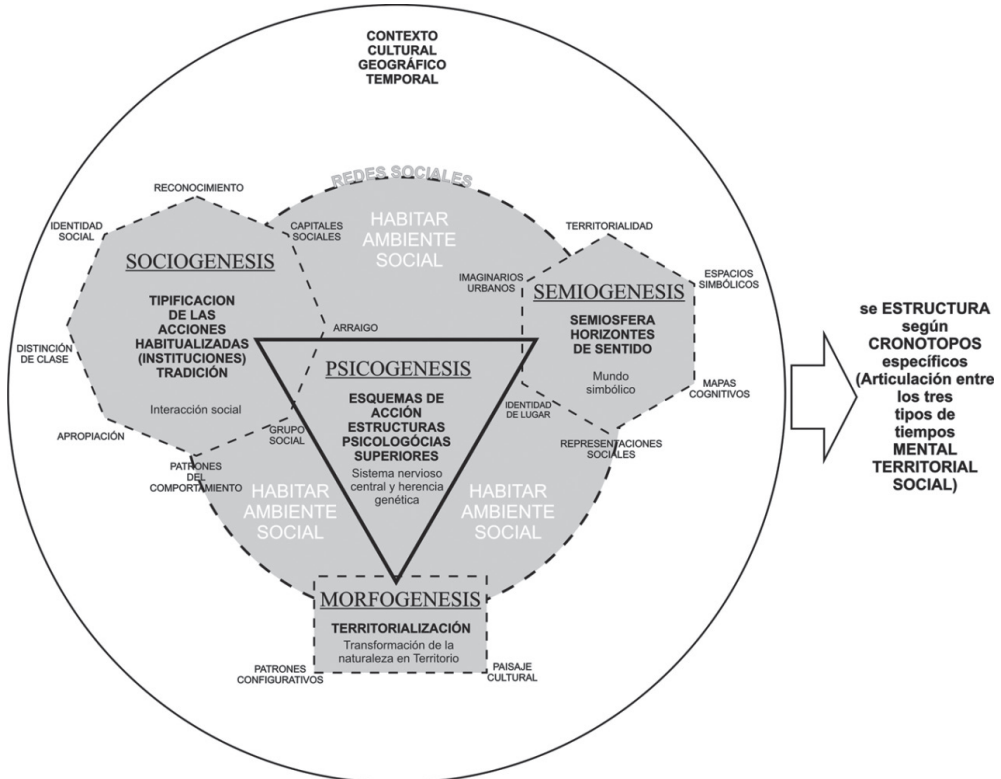
**En la dimensión semiogenética:** el «cuadro del mundo» o conjunto de textos centrales de una cultura en relación topológica, en la «semiosfera» de Iuri Lotman; a partir de la construcción de un mundo simbólico.

- Esquemas de Representaciones Sociales (Moscovici, 1994)
- Esquemas de Imaginarios Urbanos (Lindón, 2007)
- Esquemas de Espacios Simbólicos (Valera, 1997).
- Esquemas de Identidad de Lugar (Valera, Pol, 1994).
- Esquemas de Territorialidad (García, 1976).
- Esquemas de Mapas Cognitivos (Daniel R. Montello).

Este sistema de esquemas fundamentales actuaría en el sujeto como una estructura de referencia psico-socio-física-simbólica a modo de estructuras subyacentes de carácter más estable, pero no por ello fijas e inmutables incapaces de readaptarse. Estos esquemas principales se especificarían en los siguientes tipos de sub-esquemas:

La particularidad de estos esquemas es que son dialógicos por excelencia, o sea, no pueden pensarse a una sola dimensión, sólo cobran sentido cuando se los piensa en relación complementaria a dos o más dimensiones como ser: en el caso de la apropiación, entre praxis social y territorio, o en el caso de los espacios simbólicos, entre territorio y significación, o como en el caso de la identidad de lugar en la que se articulan tres dimensiones, la identidad social, los espacios simbólicos y el arraigo.





### La equivalencia con componentes del mundo de la informática

La interpretación del código genético de un lugar en el urbanismo ambiental hermenéutico, como ya se planteó anteriormente, comporta considerar un sistema de esquemas de tipo social, simbólicos, físicos y mentales, que actúan como auténticos organizadores o programas de procesamiento de datos provenientes de las interacciones entre un agente cultural con otros agentes y de este con el medio social y físico. Estos esquemas están todos relacionados y son los

que sintetizan la lógica organizativa funcional del accionar de cada agente dentro de un medio social y físico determinado. Con el propósito de establecer un diálogo posible entre los esquemas que constituyen el código genético de un lugar y el campo de la inteligencia artificial y los agentes inteligentes, se propone un modelo o sistema integrado de esquemas que pueda ser considerado como pauta para el desarrollo de un modelo informático apropiado en un lenguaje técnico especializado.

Dentro del campo la simulación de sistemas sociales con agentes de software (*Agent Based Social Simulatio*, *ABSS*) la consideración de un sistema multi agente (SMA) consta de un conjunto de entidades software autónomas (los agentes) que interactúan mutuamente y con su entorno. El hecho de ser autónomos significa que los agentes son entidades activas que pueden tomar sus propias decisiones. Los agentes constan de un conjunto de propiedades individuales que los caracteriza y les posibilita interactuar con otros agentes. A tal efecto se han desarrollado distintos modelos de comportamiento e interacción entre agentes entre los cuales uno de los más utilizados es el modelo PECS (*Physis, Emotion, Cognition, Social Status*) (Urban; Schmidt, 2001). Este modelo pretende apoyar el proceso de diseño de modelos de simulación basados en agentes en los que el comportamiento humano individual y la toma de decisiones, las interacciones entre los individuos, así como las interacciones de los individuos con su entorno, están en el centro de su interés. Por lo tanto, el modelo de referencia proporciona un concepto para la construcción de agentes, una infraestructura de comunicación y un componente ambiental.

El modelo PECS está organizado en base a tres capas horizontales: la capa de ingreso de datos, compuesta por *el Sensor y la Perception*, responsable de procesar

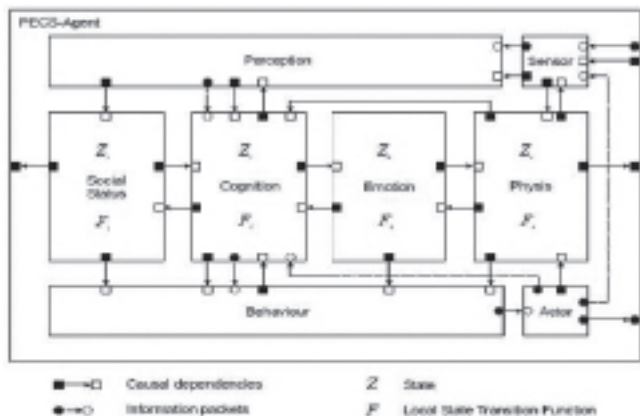
los datos que ingresan desde el ambiente del agente; la capa interna compuesta por la *Physis*, *Emotion*, *Cognition* y *Social Status*. Estos componentes modelan el estado interno del agente; y finalmente, una capa de salida, compuesta por el *Behavior* y el *Actor*, el comportamiento del agente es calculado y las acciones ejecutadas. (Urban; Schmidt, 2001)

... «Este modelo considera cuatro elementos principales y tres secundarios, con el objeto de realizar la toma de decisiones desde un enfoque más motivacional que racional:

**Sensor.** Es el encargado de captar las variables que están al exterior del agente. En esta sesión ocurren dos procesos de sensado. El primero corresponde a la información visual, la cual es obtenida de la posición donde se encuentra ubicado el agente. El segundo, corresponde a la información audible que es obtenida del entorno social donde se encuentra ubicado el agente

**Percepción.** (Perception) Es la fase encargada de realizar el filtrado de la información visualizada y audible del agente. Además de acondicionarla y distribuirla dentro del sistema cognitivo y social en forma bidireccional.

**Físico.** (Physis) Es el componente que maneja toda la parte material que utiliza el agente para interactuar. El componente Físico es responsable de modelar las propiedades físicas o materiales de los agentes. Estas



propiedades pueden ser influenciados por procesos vegetativos como el envejecimiento o por acciones realizadas por el propio agente o incluso por las acciones de otros agentes.

**Emocional** (Emotion) Se encarga de manejar el estado emocional de los agentes. Para el modelo PECS el componente emocional está basado en el modelo de Robert Plutchik (Plutchik, 1994) y Frederick Toates, (Toates, 2004) quienes plantean que las emociones son la emergencia de un consenso de diferentes factores, asociados con la manera que el sistema cognitivo procesa información...» (Rentería; Soto, 2016)

A partir de este antecedente, se podría establecer un primer ejercicio de correspondencia o analogía entre los componentes del sistema PECS antes descrito y algunos de los esquemas del código genético del lugar.

---

**Conceptos que se utilizan en un sistema multiagente basado en un agente inteligente**

**La percepción.** Es la fase encargada de realizar el filtrado de la información visualizada y audible del agente. Además de acondicionarla y distribuirla dentro del sistema cognitivo y social en forma bidireccional.

**Lo físico.** Es el componente que maneja toda la parte material que utiliza el agente para interactuar. El componente Físico es responsable de modelar las propiedades físicas o materiales de los agentes. Estas propiedades pueden ser influenciados por procesos vegetativos como el envejecimiento o por acciones realizadas por el propio agente o incluso por las acciones de otros agentes.

**Lo emocional.** Se encarga de manejar el estado emocional de los agentes. Para el modelo PECS las emociones son la emergencia de un consenso de diferentes factores, asociados con la manera que el sistema cognitivo procesa información.

**Lo cognitivo.** Modela la base de conocimiento del agente y las operaciones relacionadas. En el centro de este componente están los distintos tipos de recuerdos que almacenan representaciones mentales del medio ambiente y su propio estado. Por las percepciones entrantes y procesos internos, estas representaciones pueden ampliarse y actualizarse. Además, la representación mental proporciona información para la toma de decisiones del agente y la planificación.

**El estatus social.** (Modelo de Organización que define roles y relaciones de poder del agente).

**Motivaciones, Intereses y objetivos del agente.** (Modelo de Objetivos y Tareas que define: Identificación de objetivos generales y descomposición en objetivos más concretos que se pueden asignar a agentes; similarmente con tareas; objetivos-motivación-tareas-actividad.

**La significación y valoración** (Son los componentes que faltan en el modelo PECS)

**El comportamiento** (Son las acciones individuales o secuencias de acciones del agente)

---

**Conceptos que se utilizan para interpretar un lugar a partir de un agente o actor cultural**

Se relacionaría con la SEMIOGENESIS y la percepción social y ambiental; hipótesis perceptivas y categorizaciones perceptivas y actuarían como instancia inicial del proceso de construcción de la territorialidad, los espacios simbólicos, los mapas cognitivos.

Se relacionaría con la SOCIOGENESIS y los rasgos demográficos del agente y grupos sociales

Se relacionaría con la PSICOGENESIS y las actitudes posibles frente a determinadas situaciones del habitar en el ambiente social. Se parte de la premisa que lo emocional interactúa con lo cognitivo.

Se relacionaría con la PSICOGENESIS y las costumbres y hábitos; mapas cognitivos del escenario; estereotipos sobre las personas y grupos.

Se relacionaría con la SOCIOGENESIS y los capitales sociales, grupos sociales, identidad social, distinción de clase, reconocimiento, a los que habría que agregarles los valores, roles y funciones dentro del sistema según un estatus de poder.

Se relacionaría con la SOCIOGENESIS y los cursos de acción por necesidades de distinto tipo.

Se relacionarían con la SEMIOGENESIS y la territorialidad; Identidad de lugar; simbolismo del espacio; simbolismo de los grupos sociales; simbolismos de las actividades.

Se relacionaría con la SOCIOGENESIS y los patrones del comportamiento, la apropiación y el arraigo. Sobre el comportamiento actúan las reglas del comportamiento y los objetivos perseguidos.

---

La articulación de los conceptos en cada una de las columnas de la tabla anterior, determinan el **estado disposicional** del agente, o modelo interno de esquemas de acción incorporados (*habitus*) propiamente dicho, que se construyen a partir de experiencias prácticas a lo largo de la vida de un actor social o de la puesta en funcionamiento de un agente inteligente. Estos esquemas son activados en determinadas situaciones y contextos con los que entran en interacción. (Lahire, 2004)

Los contextos dentro de los cuales los agentes se desempeñan e interactúan están constituidos por el **ENTORNO** que se compone de los siguientes factores:

- **El escenario físico** con sus características es un dato que ingresa al agente a través de la percepción visual. Aquí estarían los patrones configurativos característicos del escenario y sus elementos con distintos niveles de accesibilidad.
- **El/los ambiente/s de interacción social entre agentes.** Pueden ser institucionales o informales. El ambiente puede ser un espacio real o virtual, en el que perciben y actúan los agentes.
- **Otros agentes** presentes en el ambiente de interacción con los cuales el agente pueda relacionarse e interactuar.

Escenario físico y ambiente de interacción social son considerados a través de un **MODELO DE ENTORNO** del agente en el que se definen:

- Las entidades del entorno del SMA con las que vaya a interactuar
- Recursos
- Aplicaciones

- Agentes

#### Tipos de entorno

- Accesible/Inaccesible
- Determinista/No determinista
- Episódico/No episódico
- Estático/Dinámico
- Continuo/Discreto

El comportamiento de los agentes está regulado por las reglas de interacción social que deben respetar los agentes para que su accionar sea legítimo dentro del sistema. En el caso del agente cultural estas se componen de pautas culturales, costumbres y hábitos que generan patrones de comportamiento. En el sistema del agente inteligente estas reglas están determinadas por un **MODELO DE ORGANIZACIÓN** del agente en el que se establecen reglas de comportamiento e interacción que define una estructura donde van a existir los agentes, recursos, tareas y objetivos. Este modelo determina qué interacciones existen entre agentes y roles con distintas dotaciones de poder.

La estructura del **MODELO DE ORGANIZACIÓN** está compuesta por:

- Estructura. Descomposición de la organización en:
  - Grupos
  - Flujos de trabajo
  - Interrelación de tareas en flujos de trabajo
  - Relaciones entre agentes respecto a las tareas
  - Recursos disponibles y asignación
- Relaciones sociales:

- Relaciones de poder
- Relaciones entre grupos
- Relaciones entre organizaciones
  
- Funcionalidad:
  - Propósito
  - Tareas que debe realizar

El **modelo de interacción** del agente esta compuesto de:

- Intercambio de conocimiento o peticiones (intencionalidad) entre agentes
  
- Define las interacciones entre los agentes
  
- Definición de interacciones:
  
- Qué actores participan en la interacción
  
- Definición de unidades de interacción
  
- Orden de las unidades de interacción
  
- Acciones ejecutadas en la interacción
  
- Definición del contexto de la interacción
  
- Modelo de control

**El comportamiento de los agentes, sus estrategias de acción**, se da dentro de **marcos de referencia** o *frames primarios* (Fuente: Erwing Gofman, Frame Analysis). Que constituyen una buena síntesis del **estado situacional**.

... «Las interacciones sociales tienen sentido cuando las interpretamos de acuerdo con ciertos marcos de referencia que nos permitan encuadrarlas: es decir, evaluarlas en términos significativos. Como el



encuadre de una foto o vídeo nos permiten atribuir sentido a las situaciones en que participamos. Ese sentido no surge de los acontecimientos (contenidos) sino del contexto delimitado por los marcos en que los encuadramos. De ahí que sirvan para construir la interpretación de la realidad: esa es su función estratégica. Un “marco” es pues aquello con lo que una persona da sentido a un encuentro y con lo que maneja cualquier novedad en su vida...» (Goffman, 2006)

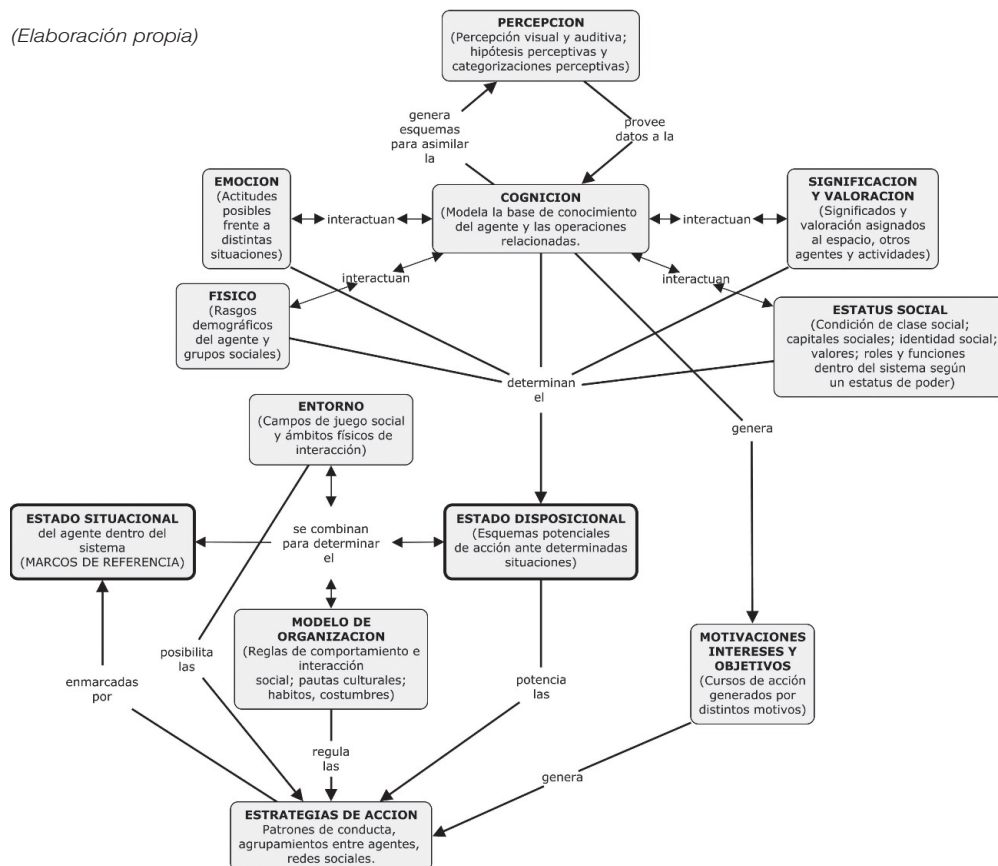
Dado un determinado **estado disposicional** del agente, al entrar en relación con el **ENTORNO** según un **MODELO DE ORGANIZACION**, se genera un determinado *estado situacional* del agente frente a una instancia de percepción del sistema dentro del cual deba actuar. El *estado situacional* hace referencia al *conocimiento situado* de Dona Haraway:

... «La noción de articulación permite incluir los aspectos materiales de carácter socio-histórico que se corporeizan en las posiciones de sujeto articuladas, aspecto que queda más patente en el aporte de Haraway (1995) en su concepción de los conocimientos situados. Haraway (1995) sostiene que el conocimiento se crea a partir de conexiones parciales entre posiciones materiales y semióticas (en el que intervienen actores — y actantes — humanos, tecnológicos, «naturales», híbridos...). Estos conocimientos son parciales ya que surgen a partir de las circunstancias semiótico-materiales de las posiciones y articulaciones particulares que están en continua transformación. Desde diferentes posiciones de sujeto se viven diferentes realidades. En otras palabras, habría una relación inmanente entre la posición de conocimiento y el conocimiento generado. Esta relación de inmanencia, sin embargo, no caería en un puro relativismo. Cada posición no puede ‘optar’ por una la perspectiva que desee, sino que

se genera desde su posición semiótica-material. Tampoco caemos en el realismo de las 'relaciones objetivas', ya que cada posición es susceptible de articularse y modificarse a través de la articulación con otras posiciones, lo que genera una nueva posición de conocimiento...» (Montenegro Martínez; Tarrés, 2006)

El agente a partir de determinadas motivaciones, intereses y objetivos, genera estrategias de acción para

(Elaboración propia)



alcanzar sus metas. Estos cursos de acción están reguladas por el **MODELO DE ORGANIZACIÓN**, están potenciados por los esquemas del *modelo disposicional*, están posibilitados por un determinado **ENTORNO** social y físico y están enmarcados por un determinado *estado situacional* dentro del sistema. A través del despliegue de las **estrategias de acción**, los agentes irán generando patrones de conducta, agrupamiento entre agentes y redes sociales.

### **Hipotesis sobre un posible modelo de agentes interactivos**

En los párrafos anteriores se han planteado las pautas generales para la construcción de un modelo de agentes inteligentes autónomo, o sea, capaz de funcionar por sí mismo una vez que haya sido cargado con los datos de cada uno de sus modelos internos. Esto supondría cargar el modelo con los datos específicos de cada persona particular que fueran parte de un grupo de vecinos de un lugar tomados como muestra representativa del mismo, para evaluar cómo se comportarían según el modelo de simulación, frente a la interpretación de un problema singular del lugar que fuera propuesto como objeto de atención de los agentes. En este caso, una vez que el modelo contara con todos los datos necesarios como para comenzar a funcionar este sería autónomo respecto de la realidad que intenta simular.

Con la intención de dar un paso más hacia la posibilidad hipotética de construir un modelo que pudiera conformarse como una interfase de interacción entre vecinos concretos, en tiempo real, sería necesario brindar pautas para concebir este modelo teniendo en cuenta algunos conceptos antes presentados:

Para comenzar, ya no se trataría de un mero *modelo de simulación*, o sea la técnica de imitar la conducta de ciertas situaciones o sistemas por medio de un modelo análogo, situación o aparato, bien sea para ganar información convenientemente o para entrenar personal. De lo que se trata es de incluir la posibilidad de interactuar con el modelo. La interactividad significa «con acción», «por efecto», «acción recíproca entre objetos, fuerzas o funciones». Por lo tanto, la interactividad es la capacidad del usuario para cambiar el resultado de un evento o un proceso. La *simulación Interactiva* es la representación de un evento, cuyo resultado es modificable por el usuario. A partir de esta condición de interactividad, se apunta a construir un modelo que represente un determinado sistema o factores intervinientes en el comportamiento de una determinada problemática barrial, con el cual los usuarios podrían interactuar tal como interactúan los múltiples usuarios en un juego interactivo, o sea, tomando decisiones sobre los procesos del juego y, al hacerlo, generan cambios de estado en el sistema a la vez que permite saber el modo en que distintos tipos de jugadores pueden coincidir o confrontarse y por ello quedar agrupados de distintas maneras según sean sus decisiones tomadas sobre el juego. A partir del modo en que los usuarios interactuaran con el sistema irían surgiendo reglas de interacción que serían el resultado de un proceso gradual de autoorganización de datos, en términos de sistemas de patrones interactivos, generados por los propios usuarios a partir de un modelo de organización del perfil de cada usuario en el que se considerarían características básicas en términos de modelos internos representativos del estado disposicional de cada usuario o agente representados a través de modelos tales como: modelo de percepción, modelo de estatus social, modelo de condición física, modelo de significación y valoración, modelo emocional, modelo de cognición; junto a algunas reglas básicas de interacción entre agentes.

De este modo a lo que se apuesta es a que el modelo de simulación interactivo sea utilizado como una interfase dialógica entre usuarios. El conocimiento distribuido entre los usuarios genera un modo de organización de datos (conocimiento social, *crowdsourcing*) y por otro, la interpretación de estos datos por parte de los informáticos en diálogo con los urbanistas, (científicos de datos y urbanistas interpretando datos, tal como se hace en *Teoría Fundamentada*, *Ground Theory*, en ciencias sociales), podrían adquirir relevancia social a partir de patrones de organización y relación.

La hipótesis que hay detrás del modelo de simulación interactivo es la siguiente: cada persona o actor social dentro de un lugar es considerada como un agente cultural que contiene un sistema integrado de reglas de comportamiento que le permiten determinados niveles de libertad de interacción con otros agentes culturales y el espacio.

El sistema integrado de reglas de comportamiento lo conforman una colección de esquemas o modelos internos de regulación del comportamiento interconectados. Los esquemas serían los siguientes: modelo de percepción, modelo de estatus social, modelo de condición física, modelo de significación y valoración, modelo emocional, modelo de cognición. Todos estos esquemas combinados generan una determinada *condición disposicional* (combinatoria de esquemas) y *condición situacional* del agente que le otorgan poder y capacidad para la acción dentro del ambiente de interacción. Cada agente entra en acción a partir de una determinada necesidad, motivación e interés para alcanzar algún objetivo.

Los agentes interactúan dentro de distintos ambientes de interacción en los que existen reglas particulares. Se trata de las prácticas habitualizadas, hábitos, costumbres, que con el tiempo se van institucionalizando.

Las reglas particulares a medida que van cobrando mayores niveles de organización van generando las reglas generales que cada agente debe respetar para desarrollar un comportamiento coherente dentro del medio o sistema de ambientes de interacción social. Estas reglas, a su vez, son procesadas por cada agente desde su sistema integrado de reglas de comportamiento para poder actuar. Las reglas generales estarían definidas por las leyes y todo tipo de reglamentaciones que establezcan regulaciones explícitas al comportamiento de los agentes y uso del espacio dentro de un ambiente de interacción, su no cumplimiento implicaría sanción social y restricción a los niveles de libertad de acción del agente.

La interacción entre agentes genera un *orden emergente* una *redarquía*, producto de la autoorganización. En este proceso hay que tener en cuenta que los esquemas situacionales del agente, les permiten a cada uno de ellos, tener una visión simultánea de la particular situación de interacción con otro u otros agentes en determinadas circunstancias, a la vez que tener una visión del contexto más general dentro del cual ese acto de interacción y su circunstancia se manifiestan y cobran un sentido lógico y simbólico.

Por su parte, el escenario espacial, se configura a partir de reglas generales y reglas particulares. Las primeras establecen principios de ordenamiento físico de carácter estructurador de la configuración espacial. Las segundas las generan los agentes con sus interacciones y su uso, apropiación y transformación del espacio. Las reglas particulares se despliegan dentro de ámbitos y sistemas que posibilitan las reglas generales.

Las reglas generales, tanto a nivel de comportamiento de los agentes como de configuración del escenario, surgen como resultado de altos niveles de

organización de reglas particulares, ya que estas actúan como mecanismos constitutivos de las reglas generales que, una vez generadas actúan como mecanismos reguladores. Se trata de un proceso genético en constante retroalimentación, que posibilita la autorregulación, la *homeostasis*, que hace que las reglas generales no sean fijas y válidas para siempre, sino, que, están en permanente interacción con las reglas locales que son las que la mantienen vigente y la actualizan cuando es necesario para el funcionamiento del ambiente. Aquí cabe la analogía con lo que Giddens llama proceso de estructuración estructurante.

Algunos principios de la autoorganización desde abajo según Steven Johnson:

- Más es mejor: a mayor cantidad de individuos, mejor apreciación del comportamiento colectivo.
- La ignorancia es útil: es mejor construir un sistema con elementos simples y altamente interconectados y dejar que aparezcan conductas paulatinamente.
- Alentar los encuentros casuales: los sistemas descentralizados dependen fuertemente de las interacciones casuales, sin orden específico.
- Buscar patrones en los signos
- Prestar atención a tus vecinos: la información local conduce a la sabiduría global.

Los comportamientos de los agentes que no respeten las reglas generales de interacción social y las reglas generales del espacio, generaran las situaciones anómalas o conflictivas dentro del ambiente de comportamiento y del escenario espacial.

### *A modo de síntesis crítica*

Es indiscutible que en la era de la información en la que vivimos, resulta casi imposible no ser usuario y a la vez, ser monitoreado, por algún tipo de sistema de información que nos hipervincule con datos de todo tipo que estén en relación a nuestra vida cotidiana en términos sociales y físicos. La disponibilidad y potencialidad de desarrollo de programas informáticos y dispositivos de registro y procesamiento de datos es muy rica y abundante, a la vez que se vuelven más accesibles a sectores socioeconómicos desfavorecidos de población. Basta comprobar la gran difusión y uso masivo que un teléfono móvil de gama básica, incluso media, ya ha alcanzado entre los sectores más pobres de población en ciudades latinoamericanas, a pesar de que esto no pueda ser considerado un indicador de superación del estado de pobreza estructural en que se encuentran sus usuarios. En este sentido también ya resulta una situación común constatar que muchos gobiernos locales han hecho grandes avances en informatizar la gestión de gobierno y todo tipo de trámites que necesite hacer un ciudadano. Por su parte, los centros universitarios y de investigación, así como las empresas privadas, están todo el tiempo generando desarrollos y aplicaciones informáticas innovadoras orientadas a distintos tipos de servicios a sus usuarios que les faciliten todo tipo de gestión. Ante este panorama de mediación-informática de la cultura que todo lo atraviesa y conecta, parecerían existir óptimas condiciones para el desarrollo de una propuesta de modelo de simulación interactiva como el que propone este trabajo con miras a posibilitar la participación social en procesos de planificación urbana participativa. Pero, en realidad, esto es una verdad a medias ya, que, si bien los recursos informáticos están disponibles y tienen un desarrollo exponencial innegable, unido a una gran aceptación social, ello no implica necesariamente, que exista infraestructura técnica disponible, territorial y económicamente accesible,



junto a decisiones políticas adecuadas para producir un cambio real en la calidad de vida de la población. Los desarrollos informáticos deben ir acompañados de un necesario cambio en las posibilidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los grupos socioeconómicos más desfavorecidos, debido a que existe una fuerte tendencia por parte de sectores privados en utilizar la información de los usuarios en beneficio de grupos económicos poderosos y por otro lado, la inercia de los gobiernos locales a seguir reticentes en utilizar los recursos informáticos como un instrumento de diálogo auténtico con la ciudadanía y aceptar a través de ellos, que la población pueda empoderarse y asumir un rol protagónico más activo en la formulación de políticas públicas. Propuestas como la que hace este trabajo de construir un modelo de simulación interactiva para facilitar la participación de los vecinos de la ciudad en la interpretación de problemáticas barriales y, junto con ello, puedan empoderarse en su rol de ciudadanos activos en la generación de políticas urbanas junto al gobierno local, solo podrá actuar como un auténtico instrumento de cambio y mejora de la calidad del ambiente urbano local, si va de la mano de una política que tienda a disminuir las desigualdades socioeconómicas y de acceso a servicios urbanos de la población. Solo a partir de un cambio de este tipo, un programa de simulación interactiva podrá convertirse en un auténtico instrumento de participación ciudadana en la planificación urbana apuntando a una ciudad con inteligencia.

## Bibliografía

Alexander, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, Murray et al. *A pattern language/Un lenguaje de patrones. Ciudades, edificios, construcciones*. Ed. Gustavo Gilli, 1980, Barcelona.

Arroyo Menéndez, Millán; Hassan Collado, Samer. «Simulación de procesos sociales basada en agentes software». Facultad de CCPP y Sociología;(UCM). Dptº Sociología IV; Campus de Somosaguas; Madrid. Facultad de Informática (UCM). Dptº Ingeniería del software e inteligencia artificial; Madrid.

Berger, Peter L.; Luckmann, Thomas. *La construcción social de la realidad*. Amorrortu, 1986, Buenos Aires.

Bourdieu, Pierre. *La distinción*. Criterios y bases sociales del gusto. Taurus, 1979, Madrid.

Clark, Andy; Chalmers, David. *La mente extendida*. KRK ediciones, 2011, Oviedo.

Gadamer, Hans George. *Verdad y Método I*. Ed. Sígueme, 1997, Salamanca.

— *Verdad y Método II*. Ed. Sígueme, 1994, Salamanca.

García, José Luis. *Antropología del territorio*. Ed. Taller Ediciones JB, 1976, Madrid.

Goffman, Erwin. *Frame Analysis. Los marcos de la experiencia*. Siglo XXI; 2006; Madrid.

González Bailón, Sandra. «¿Sociedades artificiales?. Una introducción a la simulación social». *Revista Internacional de Sociología (RIS)*. Tercera Época, W 39, Septiembre-Diciembre, 2004, pp. 199-222.

Gutiérrez, Alicia B. *Pierre Bourdieu: Las prácticas sociales*. Centro Editor de América Latina, 1994, Buenos Aires.

Haraway, Donna. *Ciencia, cyborgs y mujeres. La invención de la naturaleza*. Cátedra, 1997, Madrid.

Hassan Collado, Samer. «Modelado y Simulación de la Evolución de Valores en Sociedades Humanas con Agentes Software». Trabajo de investigación 2006/2007; Máster en Investigación Informática; Especialidad Sistemas Inteligentes; Universidad Complutense de Madrid Facultad de Informática. Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial.

Lahire, Bernard. *El hombre plural*. Edicions Bellaterra; 2004; Barcelona; pag. 80.

Lindón, Alicia. «La ciudad y la vida urbana a través de los imaginarios urbanos». Revista *Eure* (vol. XXXIII, Nº 99), pp. 7-16. Santiago de Chile, agosto de 2007.

Lozares, Carlos. «La actividad situada y/o el conocimiento socialmente distribuido». Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Sociologia; 08193 Bellaterra (Barcelona). Spain; Miembro del QUIT; *Papers* 62, 2000, pp. 97-131.

Lozares, Carlos. «La simulación social, ¿una nueva manera de investigar en ciencia social?» *Papers* 72, 2004 165-188; Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Sociologia. 08193 Bellaterra (Barcelona). Spain.

Miguel, Francisco J.; Hassan, Samer. *La investigación mediante simulación social multiagente*.

Montenegro Martínez, Marisela; Tarrès, Joan Pujol. «Conocimiento Situado: Un Forcejeo entre el Relativismo Construcccionista y la Necesidad de Fundamentar la Acción». *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology* — 2003, Vol. 37, Num. 2 pp. 295-307.

Moscovici, Serge. «Las representaciones sociales y la comunicación pragmática». Artículo publicado en

- Social Science Information (SAGE)*, Londres, Thousand Oaks CA y Nueva Delhi, 33: 2, pp. 163-177, 1994, trad. Oscar Rodríguez Cerda.
- Ovejero Bernal, Anastasio. *Las relaciones humanas*. Psicología social teórica y aplicada. Editorial Biblioteca Nueva, 2007; Madrid.
- Piaget, Jean. *Biología y conocimiento*. Siglo XXI, 1987, México.
- Plutchik, R. *The psychology and biology of emotion*. HarperCollins College Publishers, 1994. 114.
- Raffestin, Claude. «Ecogenèse territoriale et territorialité». En Auriac F.; Brunet R. (Dir.); *Espaces, jeux et enjeux*; Paris, Fayard, 1986, pp. 173-185.
- Rapoport, Amos. «Cultura, arquitectura y diseño». *Arquitectonics* 5; Edicions UPC; 2003; Barcelona.
- Renteria Ramos, Rafael; Soto, José. «Diseño de un modelo basado en agentes para estudiar el impacto de la cohesión social y la victimización en el comportamiento de un criminal». *Ingeniería y Ciencia*, vol. 12, núm. 24, julio-diciembre, 2016, pp. 105-127; Universidad EAFIT; Medellín, Colombia).
- Ricoeur, Paul. *Caminos del reconocimiento*. Trotta, 2005, Madrid.
- Sansores, Candelaria; Pavón, Juan. «Simulación Social Basada en Agentes. Inteligencia Artificial». *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, vol. 9, núm. 25, 2005, pp. 71-78. Asociación Española para la Inteligencia Artificial; Valencia, España.
- Talavera Pereira, Rosalba; Marcano Aular, Yelitza. «Comportamiento de un agente inteligente: proce-

sos y conceptualizaciones». *Ciencia* 17(1), 58 - 67, 2009. Maracaibo, Venezuela.

Toates, F. «Cognition, motivation, emotion and action: a Dynamic and vulnerable interdependence», *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 86, no. 3, pp. 173-204, 2004. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2004.02.010> 114

Uparella, Jairo. «Simulación Virtual Interactiva.vAspectos teóricos para el desarrollo de Simulaciones de Nivel Virtual». *3Dium Art*; Cartagena d.t. y c., Colombia; 2007

Urban, C.; Schmidt, V. «PECS-Agent-Based Modelling of Human Behaviour» in *AAAI Technical Report FS-01-02*. AAAI, 2001, p. 6. 108, 112, 113, 114

Valera, Sergi; Pol, Enric. «El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la Psicología Social y la Psicología Ambiental». *Anuario de Psicología*, 62, pp. 5-24. Facultat de Psicologia, 1994, Universitat de Barcelona.

Valera, Sergi. «Estudio de la relación entre el espacio simbólico urbano y los procesos de identidad social». *Revista de Psicología Social*, 12, pp. 17-30, 1997, Departamento de Psicología Social. Universidad de Barcelona.

Vidal Moranta, Tomeu; Pol Urrútia, Enric. «La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares». *Anuario de Psicología*, vol. 36, nº 3, pp. 281-297. Facultat de Psicologia Universitat de Barcelona, 2005, Barcelona.