



▷ **decodificando la planificación urbana contemporánea:**

▷

▷▷

- ▷▷▷ hacia una alternativa metodológica para
- ▷▷▷ una planificación colaborativa abierta a la
- ▷▷▷ incorporación tecnológica ▮

DECODIFICANDO LA PLANIFICACIÓN URBANA CONTEMPORÁNEA:

hacia una alternativa metodológica para una planificación colaborativa
abierta a la incorporación tecnológica

Doctorando
Irene Luque Martín

Tutor:
Victoriano Sainz Gutiérrez

Directores:
Victoriano Sainz Gutiérrez
Antonio Piñero Valverde

Programa de Doctorado en Arquitectura
Universidad de Sevilla.

JUNIO 2017

RESUMEN

Las ciudades están creciendo de una forma exponencial alojando numerosas problemáticas y complejidades que se combinan con la creciente transición tecnológica que estamos viviendo. Todo esto genera desafíos que la planificación clásica con métodos convencionales no ha podido abarcar, por lo tanto, ha provocado un fallo sistemático en sus respuestas en el último siglo. Frente a esta situación, nuestra pregunta de investigación es: ¿Cómo la planificación urbana contemporánea puede mejorar sus resultados a través de las tecnologías urbanas? Una pregunta que nos adentramos a resolver adentrándonos a revisar el pasado, sus errores, aciertos, técnicas y métodos para poder entender el camino hacia el futuro. Y es precisamente en la revisión de la literatura sobre los métodos de planificación para atender las complejidades urbanas donde encontramos con una de las causas de los fracasos de la planificación histórica y de la actual. Los vaivenes entre dos posiciones encontradas, la humanística que concibe la ciudad como un sistema complejo asociado a la vitalidad urbana, y, por lo tanto, con la obligación de contar con procesos colaborativos para que pueda ser planificada, y por otra, la tecnocrática que consideraba que la planificación resolvería sus problemas a través de la lógica matemática apoyándose en las computadoras. Las oscilaciones de este dilema de planificación han supuesto diferentes resultados y prácticas hasta día de hoy. Unas oscilaciones que han generado un péndulo donde la planificación se ha centrado más en debatir teóricamente sobre su método que sobre la idoneidad de sus resultados. Sin embargo, ambos métodos siempre han tenido el mismo objetivo: atender la complejidad urbana. Por ello, en el devenir del tiempo surge un tercer movimiento que argumenta la convergencia entre ambos polos, resolviendo de este modo el dilema de la planificación. Este movimiento define la ciudad como un sistema complejo y combina las dos metodologías, colaboración ciudadana y tecnologías, ambas, para abordar dicha complejidad. Esta posición fundamentada por Portugali (2011) se convierte en el origen de esta tesis, y en la teoría (humanistas más tecnocráticos) que fundamenta la alternativa metodológica que se propone. Las tecnologías urbanas que ayudan a poder llevar a cabo esta teoría de la convergencia se concretan en tres elementos: Sistemas de Información Geográfica (SIG), Herramientas de Visualización (HV), y, Modelos de Simulación Urbana (MSU). La conjunción de dichos elementos se denomina *Planning Support System* (PSS). Tras una reflexión sobre el uso y utilidad de cada uno de ellos, nos detenemos en los MSU, por presentar la capacidad de apoyar

tanto en su modelización como simulación en la verificación de escenarios de una forma colaborativa. Por ello, en esta tesis nos centramos en la técnica de Modelos Basados en Agentes (MBA) al tratarse de una técnica específica para explorar los sistemas complejos y, además, tener opciones a tener un proceso de modelización que encaja con los procesos colaborativos necesitados en la simulación.

Frente a la falta de utilización de estas herramientas tecnológicas, y conjunto a la teoría de la convergencia (entre humanísticos y tecnócratas), la alternativa metodológica propuesta define en diez pasos –basados en los pasos actuales que sigue la práctica profesional generalmente– cómo dichas herramientas pueden llevarnos hacia un proceso de planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica. Todo esto, buscando enriquecer los procesos actuales y no romper con ellos, es decir, producir una renovación pacífica hacia una planificación contemporánea que tenga los métodos y herramientas para lidiar con la complejidad urbana. El ensayo de la alternativa para empezar a visualizar su aplicabilidad se realiza en el caso de estudio denominado “Intramuros” que es el centro de la ciudad de Jerez de la frontera (Andalucía, España) y que representa un caso tipo de centro histórico abandonado y clasificado en los desafíos globales como el decrecimiento o la gentrificación en un contexto local. Intramuros aborda la complejidad a través de una planificación colaborativa asociada a la implementación tecnológica. Un proceso que recrea el esquema universal de información, diagnóstico y propuesta, y lo hace en claves locales a través de una modelización de la complejidad específica que presenta Intramuros, aproximándose a la validación de sus resultados, configurándose distintos escenarios con acciones que buscan revertir el descenso de la población, y analizando y valorando los comportamientos de los agentes. Por lo tanto, esta tesis concluye proponiendo este ensayo como potencial a ser ejemplo para otros ensayos o incluso mejora del mismo, pretendiendo así, el afinamiento de la alternativa y potenciando su validez como método de planificación que busca mejorar sus condiciones actuales hacia un proceso más colaborativo, transparente, y contemporáneo. Las herramientas utilizadas no han sido la solución, la solución ha sido cómo, cuándo y con quién han sido utilizadas. La inteligencia no está en la herramienta (ni en la creación de nuevas herramientas), sino en la utilidad que hacemos de ella.

DECODIFICANDO LA PLANIFICACIÓN URBANA CONTEMPORÁNEA:

hacia una alternativa metodológica para una planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica.

PREFACIO

I. INTRODUCCIÓN

- I.1 Introducción
- I.2 Objetivos
- I.3. Metodología y fuentes.

II. CONTENIDO DE LA TESIS:

- II.1. PLANIFICACIÓN URBANA: descifrando la complejidad urbana.
- II.2. TECNOLOGÍAS URBANAS: descifrando el diálogo en planificación
- II.3. LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA. Planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica.
- II.4. ENSAYO DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA EN UN CASO DE ESTUDIO: Proceso Intramuros.

III. CONCLUSIONES

IV. ANEXO 01: TEXTOS EN INGLÉS / ENGLISH VERSION

V. BIBLIOGRAFÍA E ÍNDICES

- V.1. Bibliografía y Fuentes documentales
- V.2. Índice de Figuras y tablas
- V.3. Índice de siglas

I. INTRODUCCIÓN

I.1
Introducción

I.2
Objetivos

I.3
Metodología y fuentes.

II. CONTENIDO DE LA TESIS:

II.1.
PLANIFICACIÓN URBANA:
descifrando la complejidad urbana.

Resumen
Descripción contenido del capítulo

II.1.1
La visión humanística de la complejidad urbana

II.1.1.1
Ciudad y ciudadanos. Complejidad y colaboración.

II.1.1.2
Los grandes desastres de la planificación tecnocrática

II.1.2
Réquiem a las herramientas tecnocráticas

II.1.2.1
Réquiem a la tecnología como solución universal

II.1.2.2
La vigencia del fracaso tecnológico

II.1.3
La convergencia del dilema de la planificación

II.1.3.1
Un método cuantitativo y cualitativo. El fundamento de la alternativa.

II.1.3.2
Descifrando la complejidad urbana hacia la planificación colaborativa

II.1.4

La utilidad de la colaboración y la tecnología en los desafíos de planificación contemporáneos

II.1.4.1

Descifrar la interconectividad de los sistemas

II.1.4.2

Incorporar el factor temporal

II.1.4.3

Atender a las demandas locales

II.1.4.4

Reconectar las fases del proceso de planificación

II.2.

TECNOLOGÍAS URBANAS:
descifrando el diálogo en planificación

Resumen

Descripción contenido del capítulo

II.2.1

Planning Support Systems:
una herramienta teórica sin aplicación práctica

II.2.1.1

Definición, características y evolución histórica

II.2.1.2

La falta de implementación práctica de los PSS

II.2.2

Descomponiendo la utilidad de un Planning Support System

II.2.2.1

Sistemas de Información Geográfica: Análisis urbano

II.2.2.2

Herramientas de Visualización: Comunicación

II.2.2.3

Modelos de Simulación Urbana: Verificación de escenarios

II.2.3

Modelos Basados en Agentes:
un medio para colaborar

II.2.3.1

Planificación colaborativa a través de MBA

II.2.3.2

Una Revisión Sistemática de la Literatura sobre MBA en planificación urbana

II.3.

LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA.

Planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica.

Resumen

Descripción contenido del capítulo

II.3.1

¿Qué hemos aprendido?

II.3.1.1

Desde el estudio de la teoría en la planificación

II.3.1.2

Desde el estudio de la teoría de la planificación

II.3.1.3

Desde el estudio de las herramientas tecnológicas disponibles

II.3.2

La necesidad de definir qué es planificación urbana

II.3.2.1

La esencia de la planificación

II.3.2.2

Bases conceptuales para la alternativa metodológica

II.3.3

La alternativa metodológica

II.3.3.1

Principios y caracteres

II.3.3.2

Una planificación colaborativa abierta a la implementación tecnológica

II.3.3.3

Contribuciones a la planificación: la academia y la práctica.

II.4. ENSAYO DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA EN UN CASO DE ESTUDIO: Proceso Intramuros.

Resumen
Descripción contenido del capítulo

II.4.1 El caso de estudio

- II.4.1.1**
Jerez de la Frontera: encuadre territorial y núcleo principal
- II.4.1.2**
La obsolescencia de la planificación
- II.4.1.3**
Justificación desde las finalidades: complejidad y decrecimiento

II.4.2 El proceso Intramuros: Ensayando la alternativa metodológica.

- II.4.2.1**
Primer bloque: información, diagnóstico, y participación
- II.4.2.2**
Segundo bloque: MSU base, Diálogos y compromisos del MSU, y, Modelo de escenarios
- II.4.2.3**
Tercer bloque: Acuerdos y estrategias, Plan, Consenso del plan propuesto, Control y verificación

II.4.3 Las claves obtenidas del ensayo en el caso de estudio

III. CONCLUSIONES.

IV.
ANEXO 01: TEXTOS EN INGLÉS.
ENGLISH VERSION

IV.I.
INTRODUCTION

IV.II.
CONTENIDO DE LA TESIS

IV.II.1.
URBAN PLANNING: deciphering the urban complexity

Abstract

Description of the chapter content

IV.II.2.
URBAN TECHNOLOGIES: deciphering the dialogue in planning

Abstract
Description of the chapter content

IV.II.3.
THE METHODOLOGICAL ALTERNATIVE.
A collaborative planning approach open to integrating technology

Abstract

Description of the chapter content

IV.II.3.1
What have we learned?

II.3.1.1
From the study of theory in planning

II.3.1.2
From the study of theory of planning

II.3.1.3
From the study of available technological tools

IV.II.3.2
Defining urban planning

II.3.2.1
The essence of urban planning

II.3.2.2
Conceptual bases for the alternative

IV.II.3.3
The methodological alternative

222-133

IV.II.3.3.1
Principles and features

IV.II.3.3.2
A collaborative process open to technological implementations

IV.II.3.3.3
Contributions to planning: academia and practice

IV.II.4.
METHODOLOGICAL ALTERNATIVE TEST IN THE CASE STUDY: Intramurals Process

Abstract
Description of the chapter content

IV.III.
CONCLUSIONS.

V. BIBLIOGRAFÍA E ÍNDICES

V.1
Bibliografía y Fuentes documentales

V.2
Índice de Figuras y tablas

V.3
Índice de siglas

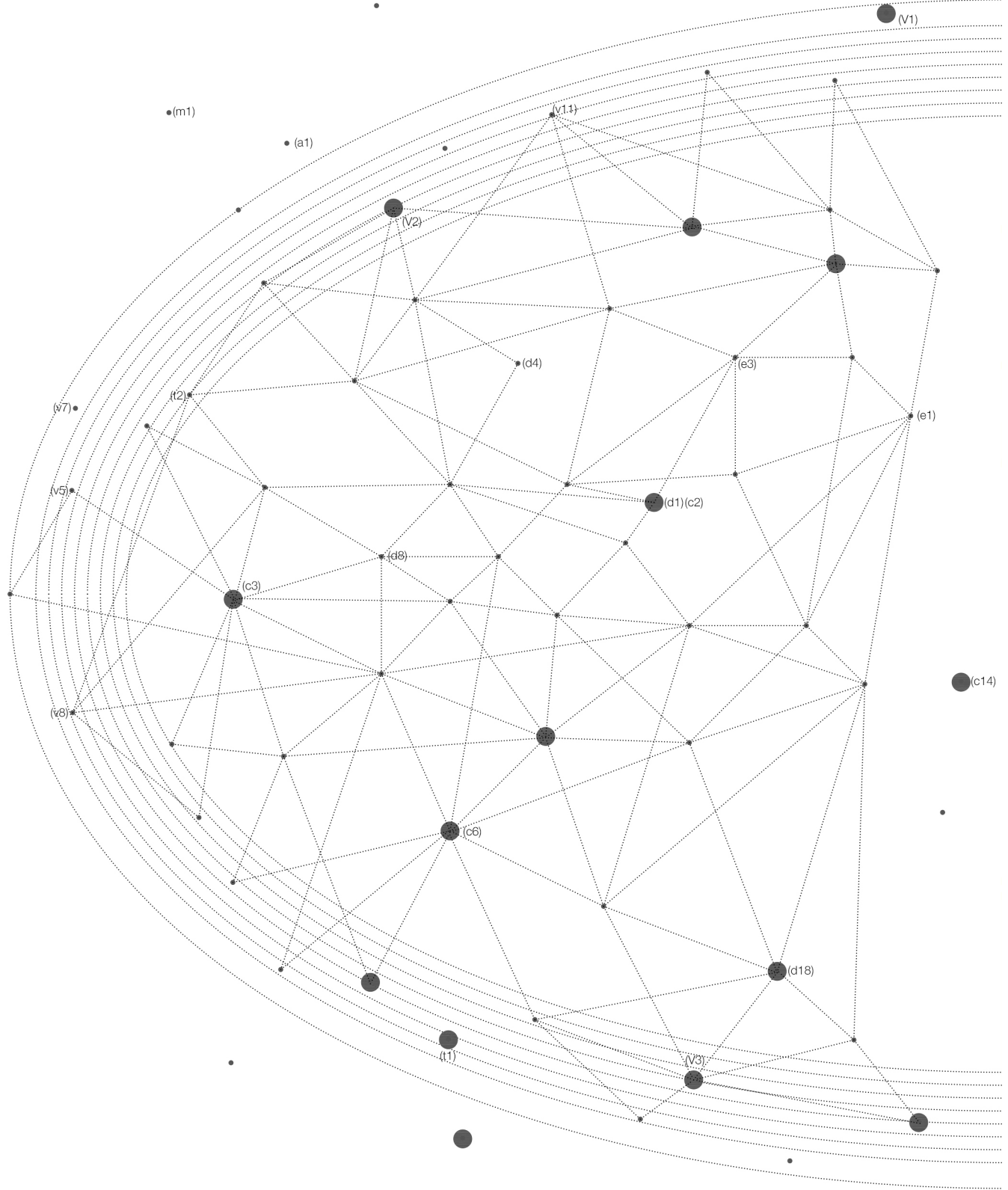
>decodificando la planificación urbana contemporánea
>01▄▄
>/introducción▄▄

■ introducción

I.1 Introducción

I.2 Objetivos

I.3 Metodología y fuentes





I.1 Introducción

“Humanity is officially an urban species”
(Kasarda & Lindsay, 2011, p.10)

Enmarcados en un momento en el que la concepción de lo urbano se plantea como uno de los mayores desafíos de la humanidad en los años venideros, el crecimiento acelerado de estos espacios y la invisible urbanización de todo territorio es el punto de partida el estudio de la complejidad urbana con toda su espontaneidad, caos, incertidumbre, e incluso aleatoriedad. Como definieron Kasarda & Lindsay (2011, p. 10):

We have always chosen to live in cities for the wealth of networks they create – the elaborate webs of kinship and commerce delivering sustenance and security. That promise hasn’t change since the agora and acropolis, but the size and scope of cities have. Cities grew by shrinking the distances within and between them, using technology to expand their grids and cover more ground.

La ciudad como promesa de mejora de la calidad de vida ha sido el reclamo que, como definen los autores Kasarda & Lindsay (2014), ha permanecido vigente desde el ágora y la acrópolis hasta hoy día. Así la ciudad a lo largo de la historia ha sido (y es) uno de los principales focos de reflexiones y prácticas provenientes de numerosas disciplinas. Siguiendo la línea de reflexiones, la tesis responde al estudio de lo urbano desde la perspectiva de la disciplina de la planificación urbana. De modo específico, queremos descifrar su complejidad, o lo que es lo mismo, cómo planificar la ciudad teniendo en consideración su complejidad.

Las ciudades siempre han sido nodos de atracción por las redes que generan, y, por lo tanto, mientras la humanidad ha ido evolucionando como especie urbana, las ciudades iban generando diferentes transiciones:

Every once in a while, cities are confronted with a period of transition. Over the last 200 years, we experienced at least two of those transitions. In the 19th century, Western cities adjusted from having medieval city structures to becoming industrial cities. In Europe, city walls were torn down and made way for a new infrastructure of factories, railways for transport, and housing for the flocks of newly arrived workers. A second transition occurred in the 20th century, when the arrival of the car called for large-scale readjustments. It was the era of ring roads, high rise tower blocks, Central Business Districts and the invention of the ‘suburb’. Now we are on the verge of a new transition (Hajer & Dassen, 2014, p.11).

Las herencias recibidas de las transiciones que los autores describen siguen vigentes y visibles en nuestras ciudades, pero, sobre todo, en numerosos métodos de planificación urbana contemporáneos. Una nueva transición que sigue aún codificada en la práctica y que Hajer & Dassen (2014) que está referida a la tecnología. Esta

nueva transición proviene de la innovación tecnológica y cómo dichas tecnologías están revolucionando nuestro día a día.

Artifacts, spaces and systems we interact with (and through) on a daily basis collect, store and process information about us, or are activated by our movements and transactions. No longer solely the vision of computer scientist, engineers or science fiction writers, these technologies increasingly mediate urban life in ways we have yet to fully appreciate, understand or even regulate (Shepard, 2011, p.10).

Por lo tanto, podemos afirmar que la tecnología no es solo una transición más que afecta a la ciudad, sino una revolución respecto al entendimiento y funcionamiento de las mismas. Dicha tecnología incide de una forma que -como define el autor- no somos aun capaces de apreciar, entender o incluso regular. Esta incertidumbre ha generado (y sigue generando) una controversia en la que la planificación tiene que posicionarse: el dilema de la aplicación o no tecnológica. Este debate entre partidarios y detractores de la tecnología ha sido constante en casi todas las disciplinas; sin embargo, en las últimas décadas, podemos observar cómo se diluye por el avance vertiginoso no sólo de las herramientas tecnológicas, sino de la creciente disposición de datos para conformar y usar dichas herramientas. Por lo tanto, la tecnología se abre paso y empieza a situarse como una realidad en las ciudades:

To the extent that these technologies (and how we use them) influence how we experience the city and the choices we make there, they challenge the role traditionally played by architects in shaping the urban environment, a role which has historically –with a few notable exceptions- focused predominantly on the organization of space and material in terms of built form (Shepard, 2011, p.10).

Y así nos encontramos, parafraseando a Shepard (2011) en la corriente donde la tecnología futura (y ya presente) es capaz de monitorear el espacio y la vida en él, es decir, las dinámicas urbanas. Por lo tanto, la tecnología ha empezado a ser, y es hoy día, un agente activo en la organización de nuestra cotidianeidad, pero también en la planificación de las ciudades del futuro. Y es aquí donde nos adentramos en uno de los debates más complejos e las últimas décadas: el binomio ciudad-tecnología.

Mientras que la tecnología se abre paso en las prácticas disciplinares asociadas al urbanismo, como la gestión urbana, la comunicación (participación) e incluso el estudio sociológico urbano, la planificación urbana sigue siendo un ejercicio donde la reticencia a la tecnología nace de la idea de que la sistematización y la cientificidad viene a eliminar uno de los componentes más esenciales del proceso de planificación: la toma de decisiones. En esta línea, Offenhuber & Ratti en su libro “Decoding the city” (2014) fuente clave de inspiración en los inicios de esta tesis define (p.7):

But planners, policy experts, and economists are no longer the only specialists responding to these challenges. New actors enter the stage and bring new

approaches to the field. Perhaps the most significant developments have happened in the domain of data-intense methodologies.

Como hemos apuntado, la tecnología ya es parte de nuestro día a día, y, por lo tanto, los especialistas y expertos en dichas tecnologías comienzan a ser parte activa en la aplicación de análisis y propuesta en la planificación urbana. Así surgen nuevas disciplinas que comienzan a desafiar y a la vez argumentar la necesidad de la multidisciplinariedad en los procesos de tomas de decisiones sobre la ciudad, siempre que ésta sea entendida como un espacio contenedor de redes, es decir, de vitalidad urbana. Como los autores explican (Offenhuber & Ratti, 2014, p. 8):

By abstracting cities as spatial social networks of interaction, network science helped to uncover structural commonalities shared by almost all urban systems, allowing researchers to describe and predict how cities evolve and will grow over time (Batty 2013). In engineering, the field of urban informatics stands for the instrumentation of cities with sensor networks (Foth 2009). This includes the ubiquitous integration of technologies such as Global Positioning System (GPS) into everyday devices, which have enabled a real-time representation of urban conditions. Smart cities, both an academic and an engineering discipline, is advanced by systems theorists and companies such as IBM, Siemens, or Cisco. The concept of smart cities promises to improve the management of cities by making its infrastructures more adaptive – able to collect information about its own state and to regulate itself based on the state of the whole system. Finally, perhaps most fundamentally, the role of the citizen in the governance of cities has changed in important ways. The rise of social media led to new forms of participation and social activism. Beyond traditional forms of participation in planning projects, citizens voluntarily fulfill increasingly sophisticated roles in monitoring, management, and governance of the city and its infrastructure – a phenomenon that Eric Paulos called the rise of the “expert amateur” (Kuznetsov and Paulos 2010).

Mientras los autores definen en un párrafo algunas de las principales utilidades de las tecnologías urbanas en relación a la ciudad, -ya la mayoría de las ciudades están más relacionadas con la gestión del día a día de la ciudad y con la gobernanza ciudadana- la planificación no sólo ha fallado sistemáticamente como herramienta de mejora de los espacios urbanos en las transiciones pasadas (Hajer & Dassen, 2014), sino que sigue sin disponer de una caja de herramientas donde la nueva transición en la que estamos inmersos esté claramente abordada.

En este terreno de inquietud y duda nos adentramos en la pregunta que da origen a esta tesis: ¿Cómo la planificación urbana contemporánea puede mejorar los resultados a través de las tecnologías urbanas?

Para adentrarnos en la búsqueda de la respuesta a esta pregunta, primero definimos la ciudad como un sistema complejo, es decir, la complejidad urbana

es el concepto clave para abordar todas las problemáticas pasadas, presentes y futuras de la planificación urbana. Como hemos citado anteriormente, si la ciudad es foco de atracción por contener las redes, por su espontaneidad, incertidumbres, y aleatoriedad, la ciudad es ciudad porque contiene complejidad. Dicha complejidad ha constituido la razón de ser de la planificación urbana, tanto en sus éxitos como en sus fracasos. Sin embargo, la complejidad urbana queda aún lejos de los debates sobre planificación tanto teóricos como prácticos. Aunque siempre ha estado en el trasfondo de las numerosas definiciones y adjetivos dados a la ciudad a lo largo de la historia, la complejidad nunca ha sido atendida con su rigor disciplinar en la planificación urbana, es decir, siguiendo la “complexity theory of cities” (la teoría de la complejidad de las ciudades). Como define De Roo & Silva en el prefacio del libro “A planner’s encounter with complexity” (2010, p.17):

[...] planners need to understand that complexity is not a notion expressing basic feelings about an encountered situation. On the contrary, it goes far beyond that. Complexity stands for a ‘reset’ of our positivist mind frame, to be able to view the world differently, to make the switch from ‘normal’ science to a ‘post-normal’ science...which presents an understanding of reality that could very well be more promising than the reality proposed by ‘normal’ science.

La complejidad deja de ser un adjetivo de la ciudad para convertirse en una característica de la misma, es decir, se separa del adjetivo complicado para formarse como un nombre propio. La complejidad urbana es el desafío con el que los planificadores han lidiado desde los orígenes hasta día de hoy. Sin embargo, la diferencia es que ahora empiezan a entrelazarse la complejidad y la planificación, ambas vistas desde sus propias disciplinas, pero convergiendo en los métodos y herramientas. Como desarrolla de Roo (2010, p. 1):

Planners have multiple perceptions of the notion of ‘complexity’ and how it should be considered within the planning environment. Complexity is a term that is used and misused in various ways: ‘It is too complex to manage’ and ‘the complexity is rather disastrous’, are statements with which most of us have been confronted. Put like this, the message is an effective yet destructive way of addressing undesirable situations, expressing frustration and a disguise perhaps for a lack of interest in taking appropriate action. The planning community has by and large ignored a much wider debate in academia concerning complexity in relation to notions of co-evolving and self organising realities and complex systems which are adaptive and emergent. Between these two opposing understandings and interpretations of complexity is a world awaiting discovery, in which complexity has a positive role to play in planning.

Tal como define el autor, a todo planificador le resulta familiar o se siente identificado por haber escuchado o dicho en algún momento de su ejercicio profesional o académico expresiones tales como “es muy complejo para ser gestionado” o “la

complejidad es más que desastrosa”. Una forma de sentir la complejidad asociada a la frustración más que a la definición rigurosa disciplinar asociada a la complejidad. Una falta de entendimiento de esta disciplina que –como define el autor- tiene un rol positivo que jugar en la planificación contemporánea.

Por lo tanto, cuando en la pregunta principal de esta tesis definimos *planificación urbana contemporánea* nos referimos a los métodos actuales –relativos a los que ocurren en la práctica profesional- y cuando definimos *mejorar los resultados*, nos referimos al acierto. Este acierto estará basado en entender la ciudad como sistema complejo, y, por lo tanto, en buscar qué herramientas y técnicas son claves para acertar en tal entendimiento. Así llegamos a las tecnologías urbanas como herramientas que hoy día van más allá de las lecturas, visualizaciones y representaciones de las dinámicas urbanas, sino que estudian y exploran la complejidad urbana mediante herramientas de sistemas complejos (Batty, 2013). En definitiva, hay que asumir la nueva transición como un desafío positivo, donde la planificación no solo tiene un rol en el futuro de las ciudades, sino que el planificador se presenta como agente capaz de leer la foto general y ser agente integrador de todas las disciplinas interactuando en los procesos de toma de decisiones (Haselsberger, 2017). Es decir, tenemos que converger dando uso a todas las mejoras disponibles para buscar el acierto como objetivo disciplinar.

Sin embargo, antes de responder a la pregunta primero se debe establecer el punto de partida. Como señalan Offenhuber & Ratti (2014, p. 8): “While the discussed approaches are relatively recent, they are not without precedents. The history of urban planning has many examples of paradigm shifts initiated by new technology.” Así la incorporación tecnológica en la planificación ni es nueva, ni está carente de reflexión académica en las últimas décadas. Por lo tanto, para fundamentar la respuesta se realiza una revisión de la relación entre planificación y tecnología en las últimas décadas.

Como de Terán apunta en la Introducción de su libro “El pasado activo” (2009, p. 15): “Un singular filósofo sobre el sentido de la historia y que se encuentra actualmente muy olvidado, decía que en el pasado está la clave para entender el presente”. La revisión de la literatura sobre la relación pasada y presente entre la tecnología y la planificación no sólo busca entender el presente, sino situarnos en él para adentrarnos en el debate contemporáneo, no sin antes entender dónde nos posicionamos. Por ello, volviendo a F. de Terán (2009, p.15-16):

Estas cuestiones adquieren una especial significación cuando el interés por el entendimiento del presente no se queda en el mero deseo de mejorar la comprensión del mismo [...] porque ese conocimiento y ese entendimiento son buscados realmente en este caso, como forma de apoyo, de justificación y hasta de garantía, para la acción que se ejerce o se va a ejercer sobre esa realidad presente, contribuyendo a continuar su construcción y su configuración, lo que, por otra parte, se desarrolla siempre con unas ideas, con un pensamiento. Porque

ese conocimiento del presente, que pasa por el pasado y, para formarse, requiere la ayuda de la historia, es el que permite concebir la acción sobre el presente y proyectarla y desarrollarla de la manera más adecuada, porque entonces puede hacerse teniendo en cuenta que tal acción forma parte de una cadena de antecedentes y se inserta en un proceso secuencial, continuándolo.

La respuesta a la pregunta de investigación desarrollada en la tesis se posiciona en la teoría de la convergencia del dilema de la planificación, es decir, la convergencia de los diversos métodos de planificación en los que se reflexionaba si la tecnología tenía o no lugar en la disciplina de la planificación. La convergencia, o también denominada la tercera cultura por uno de sus defensores principales (Portugali, 2011) pretende generar puentes entre los dos polos del dilema de la planificación. Como define Portugali (2011, p. 243):

At one pole, we see scholars that approach the city from the perspective of the sciences with their scientific methods, attempting to develop a science of cities, while at the other, studies that approach cities from the perspective of the humanities and social philosophy with hermeneutics as their major methodological tool.

El péndulo de la planificación tanto en el debate teórico como en los ejercicios prácticos oscila de forma continua entre los dos polos del dilema: la visión humanística y la visión tecnocrática. Mientras que a lo largo de la historia estas oscilaciones han obtenido diferentes resultados debido a sus métodos diferentes, todos coinciden en que la complejidad ha sido causa y origen de ambos. Tanto los enfoques humanísticos como los tecnocráticos buscaban, con metodologías diferentes, explorar y entender para poder proponer de forma acertada en la ciudad, es decir, trabajando con la complejidad urbana. Por ello, la posición que va a mantenerse en esta tesis se fundamenta, con la definición de Portugali, en la tercera cultura de planificación, es decir, la convergencia del dilema (2011, p.252):

Potentially speaking, CTC have two messages to deliver to planning theory and practice in the age of postmodernity and globalization; the first is quantitative and the second qualitative [...] CTC indeed originated in the “hard” sciences and are thus genuinely “hard” scientific theories, but at the same time they share many properties with the “soft”, hermeneutic, social theory oriented approaches. This dual nature has the potential to make CTC a bridge between the two cultures of cities and the two cultures of planning.

Por lo tanto, la idea que emerge de esta posición teórica es que la tecnología tiene lugar en la planificación como herramienta de mejora de las respuestas si: 1) utiliza las herramientas tecnológicas entendiendo la planificación para y con los ciudadanos, es decir, en procesos de planificación colaborativa, y 2) entiende la ciudad como un sistema complejo, es decir, introduce la visión de la complejidad urbana a través de

las herramientas de los sistemas complejos. Para sustentar esta teoría, en la tesis se procede a través del análisis tanto de los métodos humanísticos y tecnocráticos de las últimas décadas, entendiendo sus fracasos y sus enfoques, pero, sobre todo, relacionándolos con la metodología propuesta de entender la complejidad urbana de una forma colaborativa.

Desde esta posición teórica, y considerando que la problemática de las tecnologías urbanas –específicamente las que exploran los sistemas complejos- brillan por su ausencia en la práctica profesional, la tesis se plantea como un ejercicio académico de búsqueda de una alternativa metodológica que nos acerque a una planificación colaborativa abierta a la implementación tecnológica. Y este planteamiento se fundamenta en el convencimiento de que los avances tecnológicos han de integrarse pacíficamente en el marco teórico en el que lleva reflexionado la disciplina más de un siglo y, también, en el hecho de que esta integración pacífica ha de producirse en las distintas culturas de la planificación y en los distintos procesos de redacción de los planes para así poder incorporar los cambios metodológicos precisos y conseguir el objetivo principal: una planificación que haga **útiles** los avances tecnológicos como apoyo a la búsqueda del acierto tanto en los procesos como en los resultados.

Por lo tanto, esta tesis pretende decodificar la planificación urbana y buscar su esencia en el sentido de que quiere desmontar, demoler, deshacer y deconstruir todos sus elementos con la intención de encontrar su origen y significado original. Pasado y presente, origen y final. Saber de dónde venimos y dónde nos encontramos, preguntas incesantes sobre ¿qué es hoy la planificación?, ¿para qué sirve?, ¿qué regula?, ¿qué ordena?, ¿a quiénes sirve? ¿realmente es una disciplina? ¿científica? ¿cuáles son sus objetivos, principios y bases conceptuales? Decodificar es también comprender el significado de sus líneas de código, saber sus desafíos contemporáneos, tener presente sus fracasos y sus aciertos. En definitiva, decodificar es adentrarnos en las herramientas y el sentido de las mismas en las propias fases de su proceso. Además, hacerlo pacíficamente, es decir, buscando la simultaneidad. Decodificar para entender la complejidad del proceso y de los contenidos, y, por lo tanto, adentrarnos en la búsqueda del ansiado acierto.

Decodificando la planificación urbana contemporánea: hacia una alternativa metodológica para una planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica. Es aquí donde encontramos e introducimos este trabajo, que más que hallar un resultado, plantea el inicio de un camino. Para ello, seguidamente proponemos adentrarnos a explicar *la estructura de la tesis*:

Abordar una reflexión teórica sobre el dilema de la planificación, encontrar las claves para la integración de las ventajas de cada uno de los extremos del péndulo, concretar una metodología que permita hacer efectiva esta integración en la práctica de modo útil y ensayar esa metodología en un caso empírico, estos son los focos de la investigación.

En esta línea de trabajo, la investigación centra su interés en: 1) proponer un modelo teórico-metodológico que fusione las principales aportaciones de las posiciones extremas (humanísticas y tecnocráticas); 2) establecer un cauce tecnológico para el debate en situaciones complejas; 3) plantear un proceso que permita ambos objetivos; 4) desarrollar una aplicación para la simulación de escenarios urbanos que permita un debate inteligente (personas y máquinas); 5) ensayar su viabilidad en el estudio de un caso en el que se conjugan los conceptos claves teóricos (complejidad y dilema) con otros aspectos temáticos (valores patrimoniales, despoblación y deterioro progresivo).

Con este sentido es como se plantea el contenido de la tesis, atendiendo a los objetivos mencionados a través de cuatro capítulos: 1) la planificación urbana: descifrando la complejidad urbana, 2) las tecnologías urbanas: descifrando el diálogo en la planificación, 3) la alternativa metodológica: planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica, y 4) el ensayo de la alternativa en un caso de estudio: proceso Intramuros.

El primero de los capítulos entra a considerar las distintas lecturas del dilema preguntándonos en cuál de ellas se encuentra la utopía y en cual la distopía, idas y venidas del péndulo durante décadas a pesar de que recientemente se abren líneas integradoras. Parece sencillo, pero no es hasta fechas recientes cuando podemos identificar los autores que defienden y argumentan la integración; ni humanísticos, ni tecnocráticos, la ciudad es compleja y necesita ser abordada con las personas y con las tecnologías idóneas para procesar la complejidad. La ciudad necesita la inteligencia de las personas y la inteligencia de las máquinas.

La visión humanística de la complejidad urbana consideraba la ciudad como el nodo donde todos los conflictos convergen, entendiendo éstos como acontecimientos tanto negativos como positivos, y desde consideraciones tanto técnicas como abstractas y/o artísticas. Así, define la dimensión y el alcance del término complejo, expresando que la idea subyace en todo este análisis es para asimilar y confirmar que la ciudad es un sistema complejo con todo el rigor disciplinar que esto conlleva.

La crítica a la planificación clásica proveniente de los diferentes movimientos humanísticos que también se ha polarizado; para analizar estas tendencias recurrimos a dos autores claves en la visión humanística del dilema de la planificación. Mientras Alexander (1967) en su texto “La ciudad no es un árbol” analizaba la problemática de los diseñadores y planificadores en su afán por simplificar la complejidad urbana (crear ciudades sin vitalidad urbana), Jacobs (1973) planteó un antes y un después en la búsqueda de procesos de planificación como ejercicios colaborativos. Ambos autores focalizaban su crítica a la planificación clásica mediante dos puntos de vistas convergentes en años posteriores.

Por un lado, Alexander propone cómo el proceso de simplificación a la hora de analizar conlleva que los planificadores y diseñadores pierdan la esencia urbana definida como la vida en las ciudades.

La simplicidad del árbol es como el deseo compulsivo por la nitidez y el orden que lleva a la obsesión de que los candelabros sobre la chimenea estén siempre perfectamente verticales y simétricos con respecto al centro. La semi-trama es, por comparación, la estructura de las cosas vivientes: de las grandes pinturas y de las grandes sinfonías (Alexander, 1967, p.24)

Alexander defiende la falta de visión sobre la complejidad urbana y cómo esta ausencia ha llevado a tantos fracasos en los métodos y resultados de la planificación clásica. Entendía la ciudad como un objeto con contenidos más allá de los elementos físicos, estáticos y controlables; defendía la ciudad como el habitáculo de la vida, y, por lo tanto que, la planificación no puede centrarse en ver dicho espacio como un elemento controlable, complicado, en definitiva, como un objeto calculable mediante herramientas tecnocráticas. Por otro lado, Jacobs no centraba su foco en la complejidad como un problema de método de los planificadores, sino que planteaba un problema ideológico en los procesos de planificación. Las personas no sólo son el centro de los resultados, sino que deben ser parte activa del proceso.

Esta autora genera bases conceptuales esenciales para los ejercicios tanto teóricos como prácticos de la planificación colaborativa y establece que el sentido común está por encima de cualquier argumento. Así, la misma autora culmina con una pregunta que nos adentra en la responsabilidad que exige al planificador que responda a la ciudadanía: “¿hay alguien capaz de preferir esta vacua suburbanización [de las ciudades] a aquellas maravillas intemporales?, ¿qué clase de responsable de parque permitiría un acto vandálico contra la naturaleza?” (Jacobs, 1973, p.486).

¿Se ha avanzado en la planificación urbana en los últimos cincuenta años?, ¿Está consiguiendo entender la ciudad como un sistema complejo, tanto en su teoría como en su práctica?, y en tal caso ¿Por qué sigue siendo innovador que la ciudad sea planificada mediante métodos colaborativos y alternativos a la planificación clásica cuando este discurso ya se produjo hace cincuenta años? Esta serie de preguntas nos han llevado a analizar el origen de dichos modos de pensar para adentrarnos en la búsqueda del entendimiento de la ciudad como un sistema complejo. Una búsqueda que nos puede llevar hacia un método de planificación más contemporáneo, a pesar de que no se haya terminado de avanzar ni de culminar la reflexión teórica para su aplicación práctica. Es decir, a través del análisis de las raíces y de los fundamentos teóricos del movimiento humanístico, y basándonos en sus métodos de planificación hemos buscado encontrar una lectura contemporánea de la complejidad y de la planificación colaborativa como método de abordarla para ser aplicada en la alternativa metodológica.

Pero nos referimos a uno de los extremos del péndulo, y no es hasta que toma cuerpo el denominado tercer movimiento, el cual hace converger el dilema y sintetiza los dos extremos del péndulo. Es aquí donde comenzamos a intuir una salida a un enfrentamiento endémico de la disciplina. Hasta ese momento el péndulo sigue oscilando en un debate sobre si tecnología o no, un debate que es consecuencia de la transición que se está produciendo, es decir, una revolución que la planificación como disciplina busca digerir.

En las mismas fechas que se publicaba por primera vez el libro de Jacobs en español se publicaba uno de los ensayos más fundamentales en el entendimiento de los problemas urbanos desde una visión humanística. Este es el artículo desarrollado por Rittel & Webber (1973) "Dilemmas in general theory of planning".

Mientras que anteriormente buscábamos entender el porqué de la planificación colaborativa como método para abordar la ciudad como un sistema complejo, surgen nuevos autores coetáneos a Rittel y Webber señalando que la planificación es un ejercicio basado en la eficiencia y en un análisis de sus métodos e ideas. Esta es la idea de la optimización, y con ella la incorporación tecnológica al ejercicio de la planificación. Las aportaciones realizadas por los autores comienzan con una crítica férrea en la definición del fracaso de la planificación tecnocrática y en la concreción de ellos en los *wicked problems*, traducidos como los problemas malvados. Una lectura serena, para releer literalmente, y también para volverlo a leer desde las posiciones complementarias, sobre todo hoy, donde los avances nos permitan otras miradas más maduras que las que realizaron los autores desde la posición humanística (colaborativa) para desmontar el polo tecnocrático del péndulo.

The kinds of problems that planners deal with -societal problems- are inherently different from the problems that scientists and perhaps some classes of engineers deal with. Planning problems are inherently wicked (Rittel & Webber, 1973, p.160).

Con posterioridad Hall (1980) publica "Great Planning Disasters" reafirmando los postulados humanísticos con tres palabras claves que son las que titula su libro. Con él nos adentramos en la consideración de la planificación exitosa, es decir, con los usuarios inmersos en el proceso. También desmonta la planificación basada en ejercicios prospectivos, y señala que gran parte de los grandes desastres de planificación provienen del uso inadecuado de dichas herramientas, como ejemplo las proyecciones de crecimiento que predijeron un gran crecimiento económico y social que desembocó en grandes proyectos que han sido heredados como grandes fracasos. Tal y como reflexiona Batty(2013, p.32):

These were problems that when you attempted to do something about them, they often became worse because of your intervention. In a sense, this portrayed the notion that all systems are open in that their repercussions, both good and bad, are not manageable using the solutions that appear obvious.

Hay herramientas que nacen con la idea de resolver los problemas malvados y complejos de la planificación; sin embargo, dichas herramientas –mayoritariamente generadas por los tecnocráticos- fracasaron al no mejorar sus resultados, incluso llegando en ciertas ocasiones a empeorarlos. Así su discurso se alinea con el réquiem a la simulación urbana como ejercicio de prospectiva en otro movimiento pendular, en este caso contrario a la planificación tecnocrática. Lee (1973), en sintonía con todas las reflexiones anteriores, crítica los modelos de simulación, señalando una relación que denomina como los siete pecados capitales que los modelos de simulación urbana creados, desarrollados y aplicados en la década de los 60 y 70 contenían.

Mientras este artículo ha dado voz y fundamento al lado humanístico en su ataque a la tecnología como solución universal a los problemas sociales, políticos y complejos de las ciudades, la realidad es que en el ensayo se puede observar cómo el autor, lejos de eliminar dichas técnicas, propone que el problema radica en el tipo de uso que se hace de ellas.

A transparent model is still about as likely to be wrong, but at least concerned persons can investigate the points at which they disagree. By achieving a consensus on assumptions, opposing parties may find they actually agree on conclusions (Lee, 1973, p.175).

Una utilidad basada en generar una herramienta para el consenso más que para la predicción y determinación del futuro. Por ello, la eliminación de las *black box*- traducido como la caja negra del modelo de simulación, es decir, los supuestos teóricos que fundamentan dicho modelo-mediante procesos de colaboración en la simulación urbana se plantea no solo como una recomendación, sino como todo un desafío. Un concepto que después de casi cincuenta años ha sido retomado para converger en el dilema.

Una actualización de aquellos pecados los realiza Batty (1994), veinte años después y Te Brömmelstroet, Pelzer, y Geertman (2015), con otra perspectiva más actual transcurridos ya cuarenta años. El artículo que publicaba el organizador del seminario sobre la revisión de *Requiem* es Klosterman (1994) y no sólo se asemeja a los modos de pensamiento de Barris (1994), sino que define que el futuro de los modelos de gran escala tiene mucho más que avanzar de lo avanzado en los veinte años anteriores a su publicación; una afirmación basada en varios modelos de integración entre transporte y usos del suelo. Insinuaciones sobre la velocidad de los avances que daban pie a la posibilidad de implementar esos modelos en los años venideros. Unas reflexiones teóricas de gran valor y que fundamentan, unas veces a favor y otras en contra, la investigación y la finalidad de esta tesis.

Tras la revisión literaria realizada, analizando y recreando nuevamente la época para comprender los argumentos de cada una de las partes, seguimos con un enfoque

distinto e integrador, y también alternativo, que indicábamos ya al inicio de esta introducción cuando hablábamos de la convergencia del dilema de la planificación; en otras palabras, para trabajar con la complejidad urbana la teoría de la convergencia plantea la utilización de tecnologías y herramientas específicas para sistemas complejos como apoyo a los procesos colaborativos en la toma de decisiones de la planificación urbana.

De este modo, recorreremos un camino para poder converger, no solo conceptual, sino también instrumentalmente. Un punto intermedio entre los extremos del péndulo que, con el fundamento teórico que hemos analizado en la tesis, se convierte en las bases y argumentos para defender las propuestas que realizamos; y de este modo, concretar la utilidad de la colaboración y la tecnología en los cuatro desafíos de la planificación contemporánea que se apuntaban: 1) descifrar la interconectividad de los sistemas, 2) considerar el factor temporal, 3) atender las demandas locales y 4) reconectar las fases del proceso de planificación.

La teoría de la convergencia del dilema de la planificación nace unas décadas atrás y se expresa claramente –como hemos definido anteriormente– por Portugali (2011). En esta línea surgen una serie de pensadores desde la academia que no solo apoyan la convergencia, sino que empiezan a plantear cómo llevar estas ideas a cabo. Para ello, Zellner & Campbell (2015) plantean la utilidad de esta teoría con la combinación de las tecnologías. Es decir, la idea radica en aprender de los errores pasados y usar la tecnología como herramienta de apoyo a la exploración de la complejidad urbana mediante procesos colaborativos. Las personas como foco y como actores activos del proceso y, todo ello, apoyado en las mejoras tecnológicas para evitar la simplificación urbana.

Complex systems analysis cannot resolve these challenges of uneven political power and resources. But complex systems tools can assist planners with other barriers to implementing communicative action: scalability, multiple forms of knowledge, highly technical information, cumulative impacts, and unintended consequences (Zellner & Campbell, 2015, p. 460).

En el capítulo segundo hacemos un recorrido por las tecnologías urbanas descifrando el diálogo en la planificación dentro del marco teórico en el que se acotan tres elementos que lo definen: los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las Herramientas de visualización (HV), y, los Modelos de Simulación Urbana (MSU).

La unión de dichos elementos se conoce con la denominación *Planning Support System* (PSS), y de la mano de Portugali (2011) los detallad en este capítulo analizando su utilidad y su aplicabilidad en cada uno de ellos, centrándonos especialmente en los Modelos de Simulación Urbana (MSU) por el abanico de técnicas y por justificar la opción por la que nos hemos decantado: los *Modelos Basados en Agentes* (MBA).

Los PSS pueden considerarse como una herramienta teórica sin aplicación práctica; las ambigüedades de su definición defendida por autores como Harris, Batty, Klosterman, Vonk, Geertman, Toppen & Stillwell¹, entre otros no logran disuadirnos de nuestro alineamiento con los postulados de Portugali, que considera que los PSS surgen como una demanda para apoyar un proceso de planificación que tiene desde el origen un método colaborativo, y que dichas herramientas son un soporte para establecer un proceso de toma de decisiones más participativo que la planificación clásica. Por tanto, los PSS en origen y teóricamente buscan la convergencia del dilema de la planificación (humanísticos y tecnocráticos). Así los PSS representan la tecnología urbana para trabajar en los desafíos y las complejidades urbanas.

Sin embargo, los PSS son objeto de un crudo debate académico sobre su utilidad y su falta de implementación en la práctica. Así, Te Brömmelstroet (2016) y Pelzer (2015) establecen como causa de su rechazo profesional y su inaplicabilidad, entre otras, a su exclusiva orientación tecnológica del problema urbano, su rigidez, su ausencia de *user-friendly interface*, y su carácter de herramienta universal. Otros autores entre los que destaca Geertman y Stillwell (2004, p.292) cuando refieren "The state-of-the-art in terms of the adoption of PSS and their real contribution in practise has remained uncertain" y Vonk (2001) junto a otros, llegan a la conclusión de que, aunque los PSS no han sido aplicados en la práctica, los profesionales demandan apoyo en su día a día debido a la complejidad creciente del ejercicio de la planificación.

Por tanto, podríamos afirmar que las herramientas que instrumentan la aplicación de la teoría de la convergencia brillan por su ausencia en la profesión. Es decir, que de nuevo y a pesar de contar con todos los avances, seguimos en la búsqueda de métodos para aplicar dichas tecnologías. Una pregunta a la que esta tesis trata de responder estableciendo una alternativa metodológica.

El éxito de los PSS y su implementación sólo será útil si los métodos de planificación en los que van a ser usados se basan en una planificación con intenciones colaborativas. La clave fundamental será que ambos converjan en un mismo objetivo: generar una planificación colaborativa a través de procesos *ad hoc* y que sepan entender la ciudad como un sistema complejo. Y su utilidad debe centrarse en tres puntos principales: 1) que los PSS sean más transparentes y flexibles al uso, 2) que se focalicen en la simplicidad, y 3) que mejoren la comunicación. Son recomendaciones muy útiles para la configuración de procesos alternativos como podremos ver posteriormente.

Las capacidades de los PSS comprenden: los Sistemas de Información Geográfica para el análisis urbano, las Herramientas de Visualización para la comunicación, y los Modelos de Simulación Urbana para la exploración y la evaluación de escenarios. En la presente tesis, nos centramos tanto

1. Para entender el debate de la definición durante las últimas décadas de PSS llevado a cabo por los autores se recomienda una lectura específica del subapartado *II.2.1.1. Definición, características y evolución histórica* perteneciente al apartado *II.2.1. Planning Support Systems: una herramienta teórica sin aplicación práctica*.

en los Modelos Basados en Agentes como en el cauce tecnológico para implementar una efectiva colaboración.

Para saber más sobre ellos, hemos realizado una revisión sistemática de la literatura sobre MBA en planificación urbana con la finalidad de conocer con precisión el estado del arte y delimitar aquellos avances concretos realizados que nos puedan resultar útiles a los fines de la tesis, una exploración realizada nos ha llevado a comprender la oportunidad y la conveniencia de que esta investigación pueda seguir avanzando con los respaldos adecuados, por cuanto se conforma como una técnica clave en la mejora del diálogo en los procesos de participación entre técnicos y no técnicos, y de modo específico, en el proceso de modelización de la simulación.

Es en el tercero de los capítulos donde se trata la alternativa metodológica que sintetiza como la conjunción de una planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica. A tal fin hemos analizado y aprendido a tener presente nuestro pasado, un pasado activo y útil para releer e reinterpretar nuestra búsqueda, una búsqueda con intenciones, sabiendo ya qué buscábamos y para qué: teorías, proyectos, métodos, procesos, herramientas, actores en situaciones ya vividas, ya expresadas, depuradas o no, que fracasaron o que se han convertido en referencias positivas. Reviviéndolas, reflexionándolas encontrando sus valores positivos, hallazgos, procesos replicables, persistencias en las que insistir, actualizar o perfeccionar, o cuestiones sobre las que aprender de los errores ya cometidos, éstas serían nuestras rupturas.

Es un recorrido sintético para reflejar aquello que hemos aprendido y resulta conveniente no olvidar desde el estudio de la planificación urbana y desde las tecnologías urbanas. En este proceso –con carácter previo- hemos visto la necesidad de definir qué es la planificación urbana, objetivo que hemos realizado mirando, estudiando y analizando las reflexiones de dieciséis principales pensadores de la planificación urbana a nivel internacional, donde explican sus versiones más personales sobre las trascendentales ideas del último siglo hasta hoy, visiones que cuentan con la ventaja que unas proceden de la academia y otras de la práctica profesional. Un libro que nos ha servido y acompañado desde la sabiduría de una generación anterior y que con sus aportaciones referimos las esencias de la planificación: “Encounters in planning thought: 16 autobiographical essays from key thinkers in spatial planning” editado por Haselsberger (2017).

A través de esta revisión hemos llegado a establecer las bases conceptuales que esta tesis atiende y que son heredadas del epílogo del libro, fundamento literario de este apartado. Estas bases representan un pilar para la motivación y para la ilusión, dirigidas a aquéllos que quieren y buscan un cambio de tendencia de la planificación actual y aún permanece en el bucle del fracaso (Hall, 1980), y que también apuestan por una planificación experimental imprimiendo un mayor nivel de acierto. Unas bases que representa un *roadmap* (un mapa de carretera) para aquéllos que al igual que la

presente doctoranda pretenden contribuir en la búsqueda del acierto y desarrollar un ejercicio de planificación fructífero, colaborativo y contemporáneo.

Con carácter previo a la definición de sus principios y caracteres, que -en sumatras- trata de dar respuesta a la pregunta de la tesis, centrándonos en su significado. Es alternativa porque proviene, siguiendo las acepciones de la RAE “En actividades de cualquier género [...] que difiere de los modelos oficiales comúnmente aceptados”. Es decir, es una propuesta que se diferencia de lo preestablecido, y, por lo tanto, que evita permanecer en los métodos de la planificación urbana clásica. Esta alternativa hace dos consideraciones básicas: 1) la teoría en la planificación clásica a partir del entendimiento de la ciudad como un sistema complejo, y 2) la teoría de la planificación a través de la generación de un proceso más que un producto, es decir, focalizada en construir una planificación colaborativa.

Es metodológica, por plantear nuevos métodos, aunque -debemos admitirlo- es más una búsqueda de un método experimental, que propiamente un método definido y validado; su objetivo principal es llevar a la práctica profesional la teoría de la convergencia, pero, sobre todo, entender cómo las herramientas tecnológicas que apoyan dicha teoría pueden ser implementadas en la profesión.

Dicha alternativa metodológica se aleja de contradecir los métodos, principios y caracteres de la planificación contemporánea; es decir, esta alternativa metodológica no pretende romper completamente con la cultura de la planificación actual. No pretendemos dar un salto en el vacío, porque en tal caso estaríamos cometiendo uno de los errores más reiterados, que nos volvería a situar en el bucle del fracaso: no aprender de los errores y de los aciertos del pasado (Terán, 2009). Lo que esta alternativa pretende es, en principio, compatibilizar las prácticas actuales con las aportaciones que se realizan en esta tesis, seleccionando lo mejor de la academia y de la práctica profesional para alcanzar y mantener la esencia de la planificación urbana: mejorar el entorno social y físico.

Colaborativa e inteligente son reglas para afrontar los cuatro desafíos de planificación revisados en este capítulo, que leídos en positivo, se convierten en principios y características de la alternativa a nivel de método, es decir, cuáles son las fases, cuáles los contenidos que atiende, cuáles son los actores involucrados en cada uno de ellos y cuáles son los resultados esperados.

La alternativa metodológica que se detalla es una guía general de forma que manteniendo sus caracteres -colaborativa e inteligente- esté abierta a la incorporación tecnológica para entender la complejidad urbana, por tanto, eminentemente práctica y viable. No desarrollamos un ejercicio académico desconectado de la práctica, ni tampoco es el desarrollo teórico de una problemática en la práctica: aquí la línea entre academia y práctica se han fusionado para alcanzar la esencia de la planificación. Mientras que esta tesis surgió de observaciones y curiosidades en la práctica, en

su desarrollo ha formalizado un aprendizaje de la historia para no sólo posicionar la alternativa, sino buscar contribuir en la aplicación práctica de la teoría y las herramientas ya disponibles.

La incorporación de las tecnologías inteligentes y los compromisos de colaboración son elementos de los procesos de redacción y de tramitación que permitirán que los avances que venimos sugiriendo puedan ser operativos desde mañana, y este matiz, aunque pueda ser apreciado como una debilidad para aquellos que no lo consideran rupturista, sin embargo, es más conveniente que pueda aplicarse simultáneamente a los procesos en curso, perfeccionarse y que sea su utilidad la que le permita mejorar posiciones. La debilidad puede ser considerada como la fortaleza. Puede iniciarse su andadura sin mover las fuertes raíces legales y administrativas, políticas y sociales, que impedirían una alternativa radical.

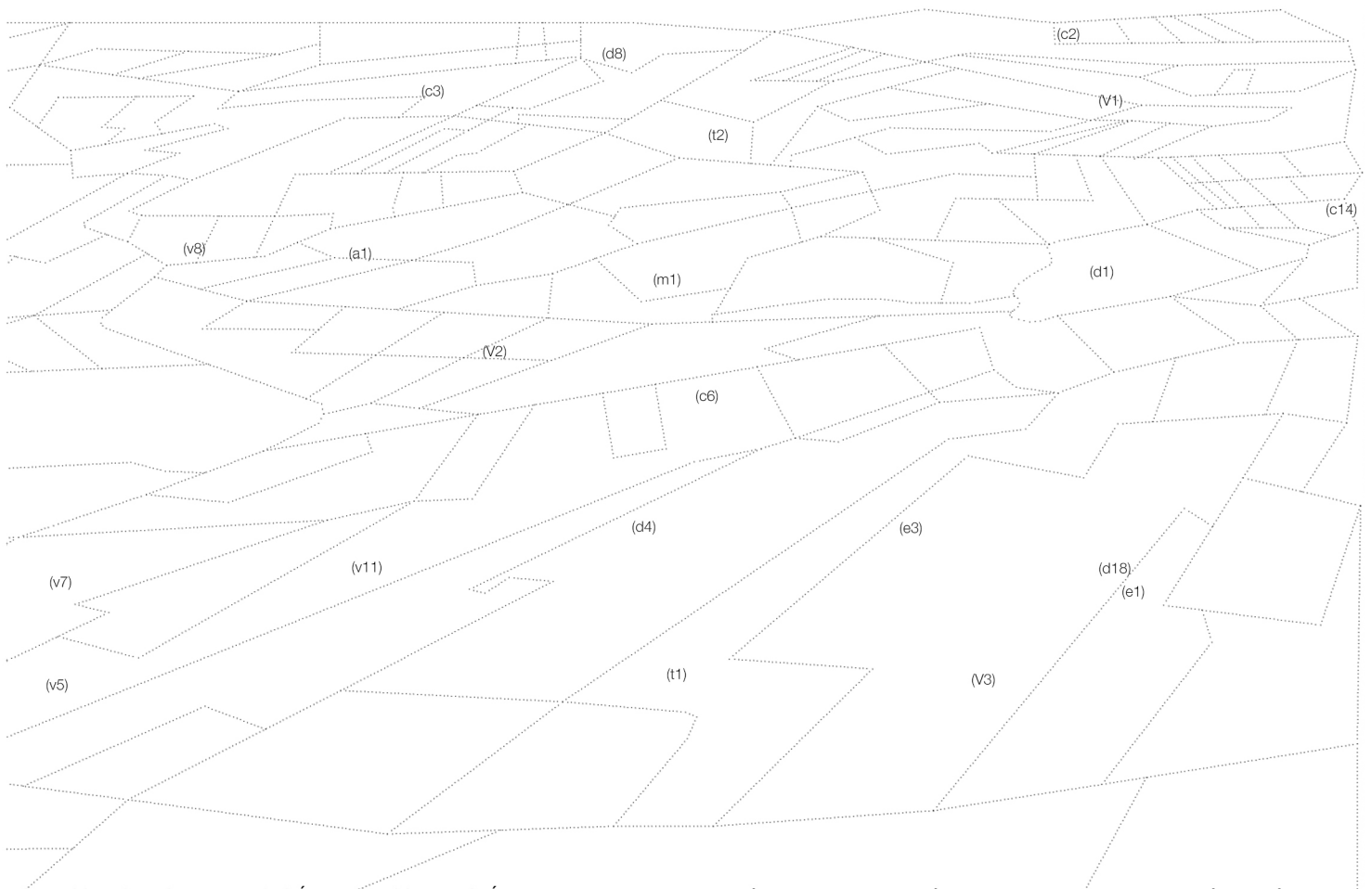
Por tanto, el reto de la alternativa es definir los métodos y las herramientas. En cuanto al método hay una condición clave en la redacción del plan: la simultaneidad. El plan tiene un proceso de redacción y tramitación cargado de complementariedades pero ninguna de ellas se opone a la configuración que venimos expresando; por tanto, el hecho es que los procesos sean simultáneos y hasta conjuntos añade las ventajas que se busca en esta alternativa y que las mismas emerjan en el documento final realizado y pueda concluirse que a lo largo del proceso, de la redacción del documento se haya avanzado en una mayor eficacia en la producción material, un mayor rigor por la disposición de datos y análisis, una mayor certeza por conjugar los ensayos del MSU con la colaboración ciudadana, y mayor compromiso de los agentes encargados de su ejecución al haber participado en su elaboración. Nos encontramos, así, en la búsqueda de materializar una planificación urbana inteligente.

Cuarto y último capítulo donde justificamos la elección del estudio del caso considerando sus finalidades, las características del caso piloto en el que destaca la obsolescencia de la planificación que la enmarca, a partir de problemas locales detectados en el diagnóstico urbano: evolución regresiva de la población, deterioro de las condiciones físicas y sociales en el ámbito.

De este modo pasamos a ensayar la alternativa metodológica en el “Proceso Intramuros”, recorriendo los tres bloques. Entre algunas de las actividades y hallazgos, destacamos la configuración del SIG INT, un SIG avanzado proveniente de ejercicios de planificación que convivieron con la tesis y que son abstraídos para poder entender el valor añadido que aportan las herramientas en la consecución de los objetivos de la tesis: el panel de indicadores expresivo de las intenciones con las que vamos a operar. También destacamos lo que para nosotros es principal, tanto por el esfuerzo que ha conformado como por algunos de los hallazgos obtenidos en su búsqueda y que potencialmente plantean un futuro camino a recorrer: modelizar un caso real, conseguir el funcionamiento del MSU, que responda a medidas y acciones generales y particularizadas a través del SIG INT, configurando escenarios que permitan analizar

e interpretar sus resultados y los comportamientos de los Agentes. Un MSU que abre el camino a la búsqueda de un método que genere un cambio sustancial en los procesos colaborativos de planificación.

Y así, la tesis termina concluyendo. Sin embargo, las conclusiones no son el cierre de esta búsqueda, ni tampoco la respuesta a la pregunta de la tesis se plantea como una respuesta rotunda y validada. La conclusión corresponde más a plantear las claves, potenciales, y posibilidades del futuro camino que esta línea abre y que pretende argumentar un camino futuro de investigación derivando hacia: primero, entender la complejidad urbana con rigor disciplinar, segundo, entender que la tecnología tiene un lugar en los procesos de planificación siempre que sea para apoyar y fundamentar los procesos de los planificadores, no para determinarlos o guiarlos. Y tercero, pero no por ello menos, adentrarnos en la reconciliación pacífica entre tecnología y planificación, es decir, interrumpir las oscilaciones del péndulo llevando a la práctica profesional la teoría de la convergencia y las herramientas que ayudan a dicha convergencia.





I.2 Objetivos

I.3 Metodología y fuentes

I.2 OBJETIVOS

Por lo tanto, y recordando que la pregunta de investigación es ¿Cómo la planificación urbana contemporánea puede mejorar los resultados a través de las tecnologías urbanas? Esta tesis propone una serie de objetivos que sintetizan una guía para nunca perderse en el proceso, y también para ayudarnos a entender si en la búsqueda a responder dicha pregunta hemos concluido y alcanzado la apertura del inicio de la futura investigación. Unos objetivos que corresponden a fines futuros que este camino podría abrir, y, en definitiva, a guías generales que nos ayuden en esta tesis a definir una alternativa metodológica como inicio al cumplimiento de dichos objetivos. De todo cuanto antecede, los objetivos son:

- Estudiar la incorporación de una nueva dimensión en los procesos de participación ciudadana facilitando un importante avance social, unas oportunidades que surgen al permitirnos, en un diálogo abierto y leal con la ciudadanía, analizar sus demandas y sus ilusiones, simular sus consecuencias y volver a elegir, junto con las instituciones, las opciones más convenientes para el interés general y para los intereses de los afectados.
- Estudiar el conjunto de mejoras que se pueden incorporar en la formulación de los planes como consecuencia de los avances tecnológicos. Los flujos de información y de conocimientos, precisados con coordenadas geográficas y en tiempo real, que hoy se encuentran disponibles que nos obliga a redefinir la manera de pensar, producir y evaluar los procesos de redacción de la planificación.
- Contribuir a incorporar un mayor grado de acierto en los proyectos urbanos como consecuencia de incorporar las demandas ciudadanas y de los agentes; un diálogo simétrico y responsable con las instituciones que derivan en compromisos y garantías de ejecución de las previsiones del plan para el presente y el futuro.
- Minimizar los efectos negativos que provocan las decisiones impuestas y alejadas de la realidad, concretadas en inversiones y proyectos que solo se conocen cuando se terminan, y que se integran o no el modelo urbano vigente. Es el momento de reivindicar las reformulaciones necesarias para la integración pacífica en la planificación vigente.
- La investigación y la transferencia tecnológica forma parte de los valores del mundo académico y el urbanismo como disciplina integradora de otras disciplinas adquiriendo el compromiso de promover, experimentar y aplicar la nueva cultura de relaciones con la ciudadanía y con los entornos tecnológicos avanzados. También representa una actitud de compromiso y de solidaridad en la medida que racionaliza el empleo de recursos y facilita la coparticipación como una buena práctica para la redefinición de nuestras ciudades

- Renovar la caja de herramientas en el urbanismo. Sin que aun haya dado tiempo suficiente para interiorizar el uso y las posibilidades de determinadas plataformas, como p.e. los SIG, surgen nuevas herramientas y aplicaciones que conviene incorporar en los nuevos procesos que se configuran. Esta actitud de vigilancia al entorno tecnológico requiere una atención y una dedicación que hemos de considerar precisa y obligatoria para estar al día, pero sobre todo para pensar y producir con todos los recursos de los que hoy podemos disponer.
- Reflexionar sobre las ventajas y los inconvenientes colaterales de estas técnicas. A veces pasan desapercibidos ante el brillo de espectaculares resultados en la iniciativa principal y no consideramos otros efectos que le son inherentes. Es tal la trascendencia de los cambios que se introducirán que debemos ser reflexivos sobre las consecuencias de todo tipo.
- Conseguir revisar y aunar todos los casos de investigación y experimentación que puedan existir sobre la simulación urbana, analizando la escala de sus análisis, la problemática que estudian y los resultados obtenidos.
- De igual modo conviene relacionar el contexto teórico y reflexionar sobre la disponibilidad de datos, estar prevenidos para no caer en la ineficacia por sobresaturación, incorporar nuevas aplicaciones y funcionalidades y no perder nunca de vista la razón de ser del urbanismo, no convirtiendo las herramientas en finalidad. Extender el contexto teórico al ámbito de la participación ciudadana, sobre todo a las nuevas metodologías asociadas a los nuevos recursos

I.3 METODOLOGÍA Y FUENTES

La metodología de la tesis se detalla teniendo como referencia su ordenación, un primer bloque introductorio, un segundo bloque que desarrolla los contenidos propios de la tesis y un tercer bloque de conclusiones. Es precisamente el bloque segundo donde se desarrolla específicamente la tesis en cuatro capítulos, los dos primeros se refieren a una revisión del estado del arte de los temas base de la investigación. El tercer capítulo recoge las bases y la definición de una alternativa metodológica que sea útil en la práctica profesional, y, por último, en el cuarto capítulo se ensaya la alternativa en un caso piloto real, experimentándose en el proceso la combinación de la participación ciudadana y la aplicación tecnológica, y cuyos resultados sirven para analizar su aplicabilidad.

Dado que los primeros capítulos responden a revisiones literarias se detalla a continuación como hemos procedido en cada uno de ellos. En el capítulo primero: “Planificación urbana: descifrando la complejidad urbana” se realiza una visión panorámica de conceptos teóricos y de reflexiones académicas realizadas por autores relevantes de cuestiones que se han convertido en claves esenciales de esta tesis y que provienen de literatura histórica revisada y que, en algunos casos, lleva publicada más de cincuenta años, una revisión que principalmente explora autores internacionales por las consideraciones teóricas que se realizan; destaca la ausencia de análisis de este tipo en el estado español quizás por ser un debate teórico poco usual en la cultura española, y precisamente por ser un debate en el que se confrontaban posiciones e ideologías, también poco usual en aquellos tiempos en el país. Una revisión literaria basada en fuentes académicas que se agrupa en cinco apartados. Mientras que el primer apartado revisa y se fundamenta en libros que han sido básicos en los discursos de la planificación contemporánea, el segundo y tercer apartado se revisa la literatura asociada a publicaciones científicas, combinando las primeras que originaron determinadas **líneas de pensamiento**, algunas con más de cuatro décadas, con otras reflexiones más recientes que siguen analizando aquellas líneas de pensamiento, o actualizándolas a los escenarios presentes. El cuarto y último apartado realiza una revisión de informes y documentos de carácter institucional y contemporáneo sobre los desafíos de la planificación.

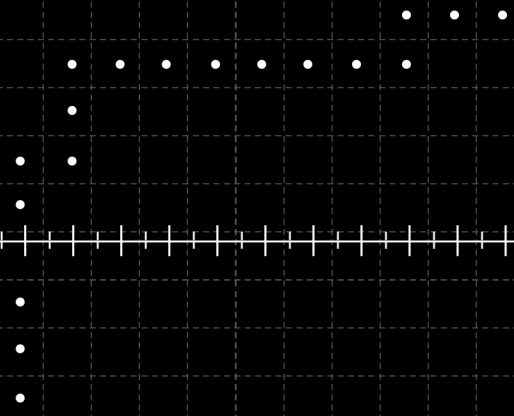
En cuanto al cómo se ha procedido en el capítulo segundo: “Tecnologías urbanas: descifrando el diálogo en la planificación” se centra en los tres apartados que identifican las tres herramientas básicas que enfocan la componente tecnológica de esta investigación, y que agrupados como los *Planning Support System*, que se ha revisado desde su definición, componentes, como su utilidad en la planificación urbana, prestandose especial atención a la utilidad y revisión literaria de los MSU explorando la perspectiva que puedan resultar útiles con técnicas de Inteligencia Artificial: Modelos Basados en Agentes.

Una revisión que desarrolla en el primer apartado una mirada histórica desde el origen de los PSS (1989) hasta sus reflexiones y análisis contemporáneos (2016) realizado a través de diversas publicaciones científicas concretadas en las citas y referencias bibliográficas. El segundo apartado profundiza con una lectura más contemporánea sobre la utilidad de los tres elementos que agrupa los PSS, y, por **último**, el tercer y último apartado efectúa una revisión sistemática de la literatura a través de la plataforma SCOPUS (consultas realizadas a lo largo de 2016) sobre modelos de simulación aplicados a la planificación urbana, con la finalidad de entender cuál es el punto de partida de los MBA en esta tesis y explorar la idoneidad de la elección, así como con antecedentes científicos que resulten útiles para la instrumentación de la alternativa.

En “La alternativa metodológica. Planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica” que incorpora un proceso alternativo, justifica su conveniencia, una definición elemental de su alcance y especialmente como se instrumenta. Este desarrollo con carácter exploratorio se hace en condiciones de simultaneidad con el procedimiento habitual de los planes. Un primer apartado, y a modo de corolario, relaciona el aprendizaje obtenido, tanto desde el punto de vista académico como profesional, pero realizado de modo genérico pero que señala los desafíos que ha de afrontar la aplicación de la alternativa. Un apartado siguiente que realiza un encuadre teórico de la alternativa propuesta, así como unas bases para definir la planificación a través de la revisión sobre un libro que expone ensayos de los dieciséis planificadores contemporáneos de referencia. Un capítulo que desarrolla una propuesta que se basa en las revisiones documentales concretadas en los capítulos anteriores, y en la herencia vital de los dieciséis pensadores con citas y referencias bibliográficas indicadas en el capítulo.

El capítulo cuarto denominado “Ensayo de la alternativa en un caso de estudio: Proceso Intramuros”, basado en la experiencia profesional y en las fuentes documentales ya incorporadas, en unos casos de carácter académico, en otros, con documentos normativos vigentes del ámbito territorial del caso de estudio. El detalle de los diez pasos recorridos queda expresado en la descripción metodológica del conjunto y de cada uno de ellos. La modelización, la configuración de los escenarios forman parte del detalle de los contenidos del apartado y de guía de la aplicación MSU por la que se ha optado.

>decodificando la planificación urbana contemporánea
>01
>/introducción
>02▀
>>//contenido de la tesis▀





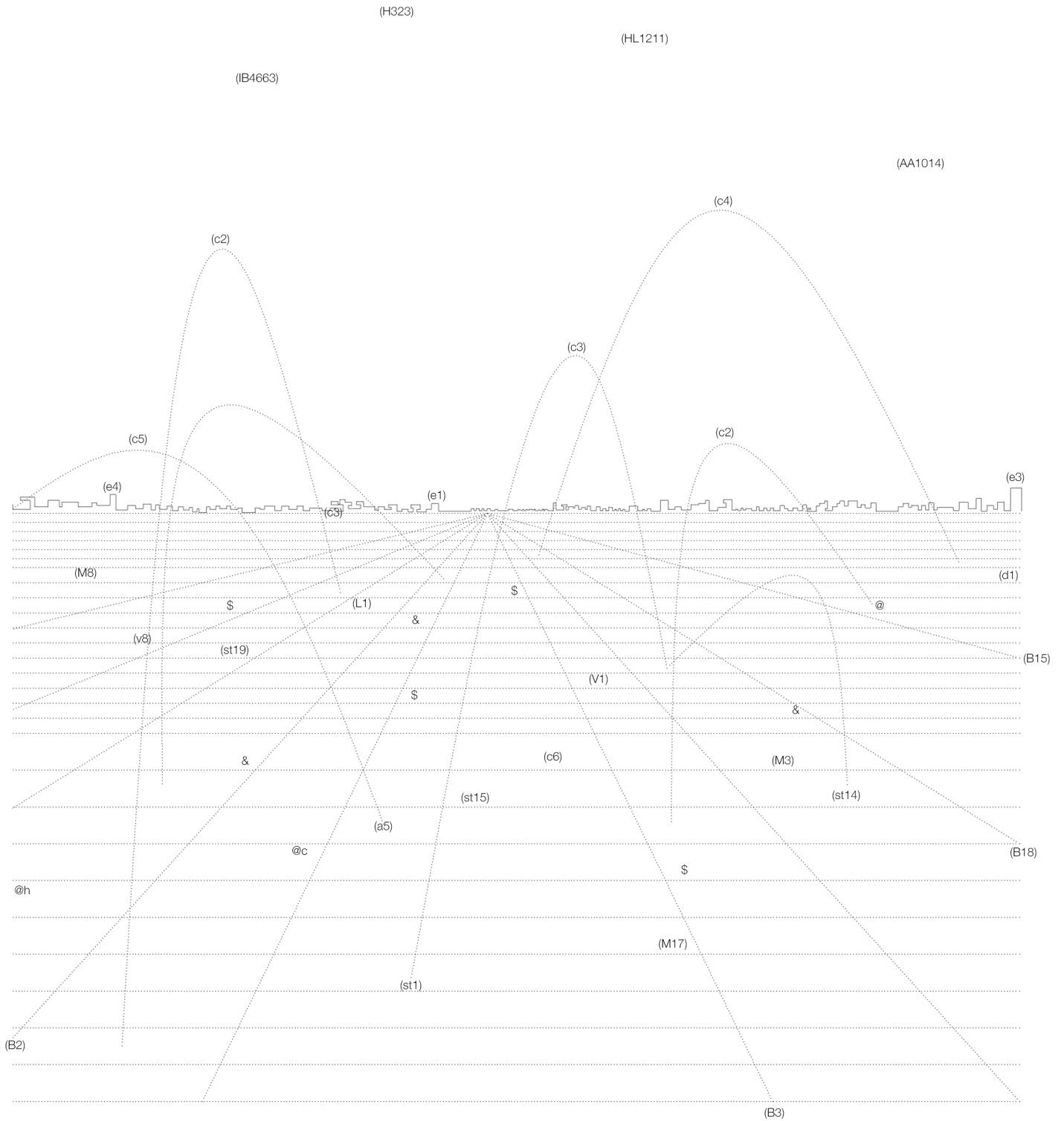
Contenido de la tesis

II.1. Planificación urbana: descifrando la complejidad urbana.

II.2. Tecnologías urbanas: descifrando el diálogo en planificación.

II.3. La Alternativa metodológica. Planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica.

II.4. Ensayo de la alternativa metodológica en un caso de estudio: Proceso Intramuros.



A black and white photograph of a city skyline at dusk or dawn. The sky is filled with soft, wispy clouds, and the city lights are visible in the distance. A white text box is overlaid in the center of the image.

II.1 Planificación Urbana: descifrando la complejidad urbana

II.1. PLANIFICACIÓN URBANA: descifrando la complejidad urbana.

RESUMEN:

Este capítulo analiza la literatura asociada a la planificación urbana entendiéndola como una herramienta para comprender la ciudad como un sistema complejo. En esta aproximación se estudian los orígenes y los fundamentos teóricos de los dos movimientos principales que la sustentan: el humanístico que concibe la ciudad como un sistema complejo asociado a la vitalidad urbana, y por lo tanto, con la obligación de contar con procesos colaborativos para que pueda ser planificada, y por otra, el tecnocrático que consideraba que la planificación resolvería sus problemas a través de la lógica matemática y apoyado en las computadoras. Ambos discursos son básicos en la historia de la planificación urbana, un dilema que ha generado sucesivas idas y venidas en la interpretación de cómo abordar la complejidad de las ciudades, unas oscilaciones que se conocen como el péndulo de la planificación. Estos vaivenes entre polos opuestos que, dependiendo de los tiempos, las sociedades y las circunstancias, han ido alternándose produciendo teorías, métodos y prácticas que la han llevado de un extremo a otro provocando efectos y consecuencias no suficientemente cuantificadas a día de hoy. Un reciente movimiento argumenta la conveniencia de encontrar un lugar para la convergencia entre ambos polos resolviendo de este modo el dilema. Este tercer movimiento define la ciudad como un sistema complejo y combina las dos metodologías, colaboración ciudadana y tecnologías, para abordar dicha complejidad. Esta posición fundamentada por Portugalí (2011) se convierte en el punto de origen de esta tesis, y en la teoría que fundamenta la alternativa metodológica que se propone. Una vez entendida la teoría de la convergencia (humanistas y tecnocráticos), se realiza una revisión de los desafíos contemporáneos de la planificación como modo para validar su aplicabilidad en la planificación urbana contemporánea.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL CAPÍTULO:

En el primer apartado (II.1.1) se estudia y define la ciudad como un sistema complejo diferenciándolo del entendimiento clásico y aún vigente de la ciudad como un sistema complicado. Para ello, se presenta desde un punto de vista humanístico y a través de dos autores claves que elaboraron dos ensayos básicos sobre la materia, y que cuenta ya con casi cincuenta años de historia que han marcado un modelo de pensamiento. Un periodo en el que se establecieron, desde diferentes disciplinas, unos criterios que pusieron en crisis la planificación clásica racionalista y que apostaban por la búsqueda de una planificación donde el foco de los procesos y los resultados estuviera en las personas. Los autores y sus ensayos son: 1) “A city is not a tree” (1967) de Alexander analizando la problemática de los diseñadores y urbanistas en su afán por simplificar la complejidad, es decir, generando *ciudades artificiales* que carecen de la ansiada vitalidad urbana, 2) “Muerte y vida de las grandes ciudades” (1973) de Jacobs planteando los cimientos del movimiento que define las personas no solo como el foco de los resultados, sino como parte fundamental del proceso.

En definitiva, la existencia de diversas teorías y culturas de planificación surgidas a raíz de la disyuntiva entre, por una parte, el método de planificación como un ejercicio estático y controlable, y, por otra parte, el entender la ciudad como un elemento espontáneo y dinámico que la planificación no puede controlar. Estas posiciones serán estudiadas con detalle en este capítulo. Asimismo, es interesante adelantar ciertos conceptos como el desarrollado por Rittel & Webber (1973) denominado *wicked problems* (traducido como problemas malvados) en la planificación urbana: “The kinds of problems that planners deal with -societal problems- are inherently different from the problems that scientists and perhaps some classes of engineers deal with. Planning problems are inherently wicked.” (p.6). Por lo tanto, si la ciudad es compleja, los *wicked problems* son los componentes que emergen espontáneamente y representan esa incertidumbre urbana que han causado y siguen causando los fracasos de la planificación. Una planificación determinista no permite el entendimiento, exploración y solución de dichos problemas, por lo tanto, fracasó en su intento de control de un sistema complejo (la ciudad). Así surgió un movimiento que ha ido regenerándose y fortaleciéndose a lo largo de los años y que apoya la lectura de una planificación desde la complejidad urbana mediante procesos colaborativos oponiéndose frontalmente a la planificación tecnocrática.

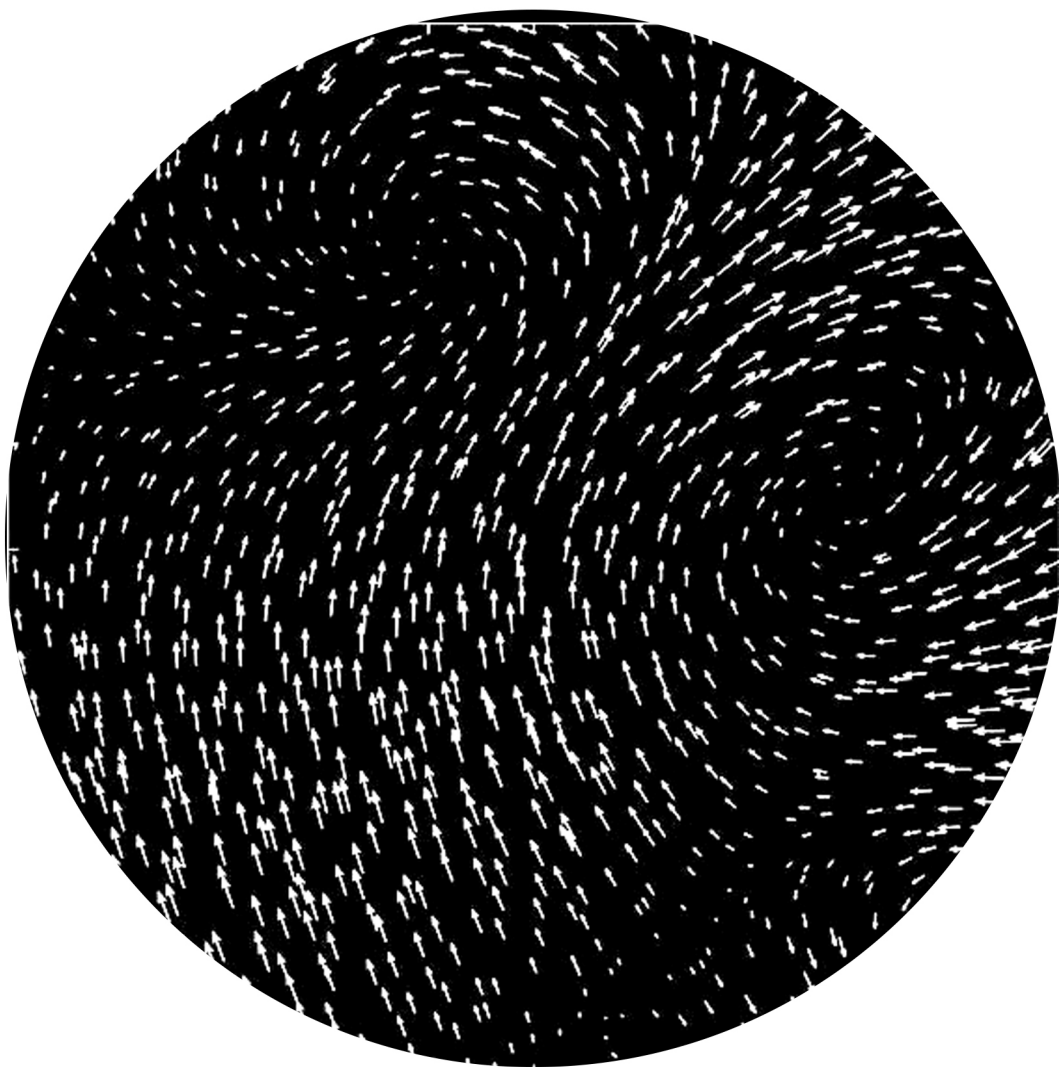
En paralelo al dilema de planificación urbana entre tecnocráticos y hermenéuticos, surge la idea de hacer científico el ejercicio de planificación a través de la tecnología. Esta línea se basaba en la incorporación de diversas tecnologías, y como estrella a la solución de todos los problemas de la planificación llegó la simulación urbana. A pesar del arduo trabajo de búsqueda por implementar dichos modelos en la práctica profesional, es en 1973 y en paralelo a la aparición de los denominados *wicked problems* cuando surge una reflexión expuesta por el autor, Lee que denominada “Requiem for

large-scale models” (II.1.2) señalando y definiendo el fracaso de la implementación tecnológica en la planificación urbana. Analizamos en profundidad el artículo tan revelador que el autor reflexiona en aquellos momentos relatando los denominados siete pecados de los modelos de gran escala. Este artículo representa el perfecto ejemplo de las oscilaciones del péndulo, y como la planificación se desencanta de la simulación debido a su fracaso y vuelve a buscar el lado más humanístico (II.1.4). Sin embargo, a pesar de ser un artículo que marcó el fin de la intención de aplicar dichas tecnologías, no disuade de su utilización, sino que puntualiza unas recomendaciones para los planificadores en su búsqueda y en sus ilusiones por usar dichas herramientas. Estas recomendaciones pivotan principalmente en evitar las *black-box* (traducido como cajas negras) de la simulación. Dichas *black-box* son los supuestos teóricos (comportamientos urbanos, características del espacio físico, o incluso dinámicas sociales) que vienen impuestos de la simulación y decididos en un proceso determinista, *top-down*, y opacos al público no experto en la modelización urbana. De esta línea surgen una serie de comentarios, revisiones y retrospectivas de dichas tecnologías por diversos autores de referencia (Lee, 1994; Harris, 1994; Batty, 2014; Te Brömmelstroet, Pelzer & Geertman, 2014) que reflejan una evolución histórica en la academia sobre la relación entre la planificación y la tecnología. De dicha evolución destaca la vigencia de las críticas de hace cuarenta años y cómo seguimos sin que haya evolucionado la incorporación tecnológica en la práctica profesional. Seguimos en el péndulo y en los vaivenes de un debate que parece infinito, pero que, sin embargo, nos demuestra detalles de la historia en los que dichos movimientos tenían objetivos comunes y convergencias.

Tras el fracaso de la implementación tecnológica en la planificación se analizan autores que han desarrollado enfoques específicos sobre las herramientas para los sistemas complejos, y de qué modo enlazan las dos culturas de planificación (tecnocrática vs humanística), proponiendo un equilibrio en las oscilaciones de un péndulo que no ha cesado en el último siglo (Portugali, 2011).

Sin embargo, este tercer movimiento rompe las vaivenes hablando de la integración de las herramientas (II.1.3) para sistemas complejos, en otras claves: de su apoyo en un proceso colaborativo de planificación urbana (Zellner & Campbell, 2015). De esta forma, la utilidad de la tecnología se reformula en el sentido de considerar las herramienta como apoyo más que definidoras de determinaciones. Para que dicha tecnología tenga esa utilidad ha de producirse un cambio sustancial en el proceso de planificación urbana hacia una planificación más colaborativa, transparente y democrática. Así, este movimiento utiliza las técnicas hermenéuticas del polo humanístico combinándola con las técnicas tecnológicas y científicas de los tecnocráticos. Una combinación para enriquecer el proceso basada en el entendimiento de la ciudad como sistema complejo, y además, buscando realizar una planificación que acierte.

Esta posición, relativamente reciente, es el punto de partida de la tesis para establecer una alternativa metodológica. Un planteamiento que cuenta con consistentes fundamentos teóricos previos a la revisión de las herramientas tecnológicas idóneas y a la búsqueda de una aplicación posible en la práctica profesional. Por ello, se elabora un análisis de los desafíos contemporáneos de la planificación urbana explorando la validación de este movimiento (II.1.4). Es necesario entender que no sólo se trata de producir o utilizar las herramientas adecuadas, sino que hay que ser conscientes de la tarea que hay por delante: generar un proceso de planificación más colaborativo, auténtico y local que, además, esté basado en el mejor uso de las tecnologías y de la información hoy disponible. Es decir, el tercer movimiento no solo contiene fundamentos teóricos aplicables y factibles en la planificación contemporánea, sino que tienen un gran potencial para acercarnos a una planificación más certera en sus métodos y en su instrumental para atender a la altura de los tiempos la complejidad urbana.



II.1.1

La visión humanística de la complejidad urbana

La ciudad siempre ha sido considerada el nodo donde todos los conflictos convergen, entendido éste como un acontecimiento tanto negativo como positivo. Por ello, las ciudades han sido (y son) objeto de reflexión desde sus consideraciones más técnicas hasta las más abstractas y artísticas. Sin embargo, el objeto de la reflexión comienza a estar enfocado a su crecimiento imparable debido a la migración hacia las ciudades de los últimos tiempos. Según el informe de la UN Habitat (2015) la población urbana supone un 54% de la población mundial total aumentando este número en 2030 alrededor de un 10% más. Estos datos reflejan una realidad que se palpa en el día a día de cualquier ciudadano. La hiper-densificación de las áreas urbanas está reconfigurando no sólo nuestro espacio físico sino también nuestras formas de operar, relacionarnos e incluso desarrollarnos a niveles profesionales y personales.

Este cambio de sociedad genera nuevos patrones de comportamiento en el espacio urbano que lo hacen aún más complejo. En este sentido, este capítulo define la dimensión del término “complejo” sobre todo para saber diferenciarlo de “complicado”. Esta conjugación de palabras ha generado dudas en los diversos discursos sobre la ciudad, y dado que, en esta tesis, en parte, la basamos en disciplinas como la que estudia los sistemas complejos, es necesario realizar esta diferenciación y considerar los matices para entender todas las reflexiones posteriores que desarrollamos.

Según la Real Academia de Lengua Española complejo es un adjetivo definido como 1) “que se compone de elementos diversos”, 2) “complicado”, o, 3) “conjunto o unión de dos o más cosas que constituyen una unidad”. Sin embargo, complicado lo considera como un adjetivo definido por 1) “Enmarañado, de difícil comprensión”, o, 2) “Compuesto de gran número de piezas”. Aunque estas definiciones no terminan de aclarar la diferenciación, se percibe una pequeña distinción en la definición número tres de complejo y la definición número dos de complicado. Dicha sutil diferencia es que cuando algo es complejo sus partes componen una unidad, sin embargo, según esta definición, en el caso de complicado no requieren que sean una unidad.

Siguiendo esta línea discursiva, y sumando la palabra sistema con los dos adjetivos mencionados, vamos a confrontar las diferencias entre un sistema complejo y un sistema complicado. Un sistema complejo está compuesto por varias partes interconectadas donde dichas conexiones generan una información adicional y que no es visible para un observador. De las diversas interacciones entre todos esos elementos surgen propiedades nuevas que no pueden explicarse a partir del análisis de sus componentes aislados denominándose éstas propiedades emergentes. Sin embargo, en un sistema complicado ninguna de sus conexiones añade información adicional al sistema completo, es decir, no genera propiedades emergentes.

La idea subyacente a todo este análisis es la de converger en la idea de que la ciudad, a pesar de ser un sistema complicado, sería más certero denominarla como un sistema complejo. En esta tesis denominamos la complejidad con el rigor académico que conlleva hablarlo desde su propia disciplina. Por ello, cada vez que se nombra complejidad urbana, de aquí en adelante, estaremos asemejando la ciudad a un sistema complejo con todo el rigor disciplinar que conlleva.



Figura 1: Neva. México City. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.



II.1.1.1. Ciudad y ciudadanos. Complejidad y colaboración.

La concepción de la ciudad como un sistema complejo nos lleva a condicionar la puesta en crisis de los modelos de planificación del último siglo. Dicha planificación contenía un carácter definitorio de la ciudad entendiéndola como una “máquina”, es decir, como un espacio inerte compuesto por diversas capas. En ese sentido, la ciudad era entendida como un sistema complicado más que un sistema complejo, y, por lo tanto, las técnicas y procesos que se utilizaban no buscaban ni en los procesos ni en los resultados alinearse a los ciudadanos. Ciudad y ciudadanos entendidos como dos elementos desconectados.

Tal como dice Sancho (2016): “Un sistema es un conjunto de elementos o partes que interaccionan entre sí a fin de alcanzar un objetivo concreto [...] Un sistema es algo más que la simple suma de sus elementos constitutivos”. Las reglas determinantes de un sistema complejo, aunque sean simples no pueden ser predecibles a largo plazo, por lo que se convierten en elementos difíciles en su utilización para obtener resultados teóricos de ellos. Una ciudad, entendida como un sistema complejo, es ese elemento impredecible, espontáneo, emergente y arbitrario que ha confundido a numerosos autores que reflexionan sobre ella desde las diferentes disciplinas. Por lo tanto, si ya es difícil entender, analizar y planificar en la ciudad dando por hecho que es un sistema complicado, más difícil se presenta esta tarea si ni siquiera se entiende como sistema complejo.

La crítica a la planificación clásica proveniente de los diferentes movimientos humanísticos se ha dividido en dos líneas de fundamentación principales en la historia reciente: 1) la complejidad urbana entendida como las propiedades emergentes de las interacciones urbanas no son visibles ni accesibles mediante los métodos y herramientas clásicas de planificación urbana. La metodología clásica obvia la micro-escala de los espacios urbanos para determinar sus propias agrupaciones y donde la participación –espacio y tiempo esencial para entender las micro interacciones locales de los espacios- son ejercicios puntuales y que no suelen ser determinantes en la toma de decisiones, 2) el carácter determinista de la planificación clásica queriendo obtener predecibles y espacios cerrados a la arbitrariedad, espontaneidad e incertidumbres características de la ciudad ha conllevado severos fracasos en la práctica de la planificación urbana. La idea de plantear la ciudad como un espacio físico acotado y, por lo tanto, manejable a las escalas que los propios planificadores deciden de forma unilateral ha sido uno de los mayores errores de la planificación.

Para debatir más en profundidad sobre esta doble tendencia este apartado destaca dos autores principales que fundamentan la crítica a la planificación clásica. Esta fue desarrollada en la década de los 60-70 convirtiéndose en inspiración a toda la línea de pensamiento sobre el entendimiento de la ciudad como un sistema complejo, y, por lo tanto, la puesta en crisis de los métodos clásicos de planificación urbana. Esta línea hoy día se encuentra en toda raíz de cualquier autor que defienda un método

hermenéutico en la planificación, es decir, el movimiento humanístico. Por lo tanto, para poder explorar la convergencia del dilema de planificación es necesario ir al origen. Sin embargo, de los muchos autores originales de ha escogido los que no solo entienden el fracaso de la planificación determinista, sino los que defienden que la razón ha sido por no atender a las personas como el foco y parte fundamental, es decir, por no entender la ciudad como un sistema complejo, vivo y repleto de interconectividad.

El análisis se realizará buscando establecer un discurso entre sus propuestas/críticas a los métodos y contenidos de la planificación clásica. Sin embargo, este margen temporal conlleva preguntarse, ¿Se ha avanzado en la planificación urbana en los últimos cincuenta años?, ¿Está consiguiendo la planificación urbana entender la ciudad como un sistema complejo tanto en su teoría como en su práctica?, y en tal caso ¿Por qué sigue siendo innovador que la ciudad sea planificada mediante métodos colaborativos y alternativas a la planificación clásica si este discurso ya fue generado hace cincuenta años? Esta serie de preguntas nos han llevado a analizar extensivamente el origen de dichos modos de pensar para adentrarnos en la búsqueda del entendimiento de la ciudad como un sistema complejo como metodología que nos puede llevar hacia un método de planificación más contemporáneo el cual no termina de avanzarse en su reflexión teórica y en su aplicación práctica. Es decir, mediante el análisis de las raíces de los fundamentos teóricos del movimiento humanístico en el método de planificación se busca encontrar la lectura de la complejidad humana para ser aplicado en la alternativa que es la metodología para llevar a cabo en la práctica el tercer movimiento que hace converger el dilema de la planificación.

El primer autor a analizar es Alexander en su ensayo “A city is not a tree” (1967) que ha marcado un antes y después en el entendimiento de la estructura subyacente de todas las ordenaciones urbanas propuestas en el siglo pasado. Este autor –en pleno auge de una ciudad entendida como una sucesión de análisis de capas que se yuxtaponen pero no interactúan; durante el esplendor de la ideología de la ciudad jardín; de la generación de los suburbios residenciales, y separación de las diferentes funciones urbanas- se posiciona sobre estos métodos de planificación clásica de una forma opuesta a las corrientes de aquel entonces y decide realizar un ensayo donde fundamenta una teoría tan simple como la que habla sobre la disposición natural de los seres humanos a obviar la naturaleza compleja de nuestro entorno y buscar su simplificación.

Su primera diferenciación es entre lo que él denomina *ciudades artificiales* y *ciudades naturales*. Las ciudades naturales son las que han evolucionado de forma espontánea mientras que las artificiales son las que han sido estudiadas e intervenidas por diseñadores y planificadores: “hoy se admite más y más que las ciudades artificiales carecen de algún ingrediente esencial” (Alexander, 1967, p.20). Esta afirmación sigue vigente a día de hoy en innumerables discursos sobre la planificación urbana desarrollada en el siglo pasado, de ahí su frase “La perspectiva de que tal vez

estemos transformando el mundo en un lugar poblado sólo por pequeñas cajas de vidrio y hormigón ha alarmado también a muchos arquitectos” (Alexander, 1967, p.20). Frente a esta situación el autor deriva en varias propuestas para generar con formas modernas –en aquel entonces– la vitalidad urbana de las ciudades naturales, la cual, brillaba por su ausencia en las ciudades artificiales.

Es vital que podamos descubrir cuál es la propiedad que da vida a las viejas ciudades y que podamos introducirla en nuestras ciudades artificiales. Pero no podremos lograr este objetivo reduciéndonos a rehacer villas inglesas, piazzas italianas o Grandes Estaciones Centrales. Demasiados diseñadores parecen añorar las características plásticas y físicas del pasado, en lugar de buscar el principio ordenador abstracto que presidía las ciudades antiguas y que la moderna concepción de la ciudad todavía no ha encontrado. Estos diseñadores fracasaron al tratar de infundir nueva vida a la ciudad porque se limitaron simplemente a limitar la apariencia de lo antiguo y no supieron revelar su naturaleza anterior (Alexander, 1967, p.20).

Alexander amplía la crítica con el desarrollo de la teoría de la clasificación de la ciudad como árbol o como semi-trama. Ambos “son maneras de concebir la forma en que unas colecciones numerosas de pequeños sistemas se relacionan para tomar un sistema complejo” (Alexander, 1967, p.20). Así define que cuando varios elementos de un conjunto se pertenecen entre sí se le denomina sistema. Utilizando su ejemplo¹, y entendiendo que los planificadores y diseñadores trabajan con conjuntos, define que el espacio físico no es el conjunto principal, sino que todo es parte de un sistema que no puede entenderse de forma global o independiente porque sencillamente es complejo.

Siguiendo este ejemplo su definición de semi-trama es: “Una colección de conjuntos forma una semi-trama si, y sólo si, cuando dos grupos que se superponen pertenecen a la colección; luego el conjunto de elementos comunes a ambos pertenece también a la colección” (Alexander, 1967, p. 22). En cambio, la definición de árbol es: “Una colección de conjuntos forma un árbol si, y sólo si, por cada dos grupos que pertenecen a la colección, o bien uno está totalmente contenido en el otro, o por el contrario ambos están totalmente disociados”. (Alexander, 1967, p.22). Como puede ser observado en la Figura 2 vemos que los diagramas a y b serían los casos de semi-trama mientras que los diagramas c y d serían un árbol.

En la demostración de este discurso el autor analiza nueve casos de planificación desarrollados entre los que destacan: plan del Gran Londres (1943), plan de Tokio de Kenzo Tange, Chandigarh (1951) de Le Corbusier, y, Brasilia de Lucio Costa. En el análisis de todos esos ejemplos desarrolla una explicación detallada de porqué son entendidas como estructuras arbóreas.

1. Revisar su ejemplo sobre la esquina de la calle Hearst y Euclid en Berkeley desarrollado al final de la página 20 y el principio de la página 21 para entender la diferencia entre un árbol y una semi-trama. Alexander, C. (1967). A city is not a tree. *Ekistics*, 344-348.

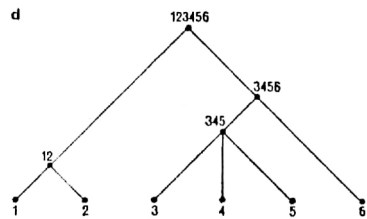
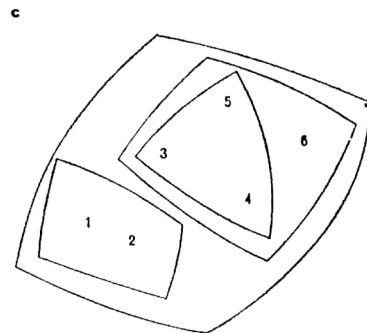
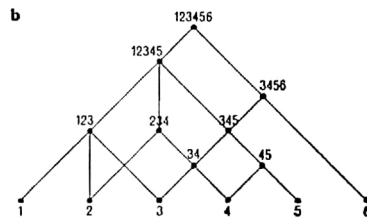
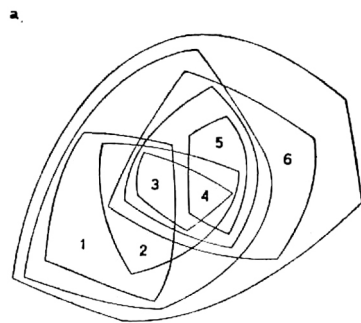


Figura 2: Diagrama sobre las dos estructuras (semi-trama y árbol). Fuente: Alexander, 1967, p.21.

La simplicidad del árbol es como el deseo compulsivo por la nitidez y el orden que lleva a la obsesión de que los candelabros sobre la chimenea estén siempre perfectamente verticales y simétricos con respecto al centro. La semi-trama es, por comparación, la estructura de las cosas vivientes: de las grandes pinturas y de las grandes sinfonías. (Alexander, 1967, p.24)

Posteriormente a la descripción de lo que es una ciudad árbol y/o artificial, desarrolla su idea sobre: “Una ciudad viviente es, y necesita ser, una semi-trama” (Alexander, 1967, p.24). En su serie discursiva se destaca el caso de cuando los teóricos del CIAM y de otros autores tenían como concepto esencial la separación de la zona de recreación de todas las demás actividades:

Esta idea ha cristalizado en nuestras ciudades reales bajo la forma de los patios de juego. Estos patios de juego, asfaltados y cercados, son una demostración de que el juego sólo existe como un concepto aislado en nuestras mentes. No tiene conexión con la vida del juego propiamente dicha. Pocos chicos que se respeten a sí mismos van a jugar a uno de tales patios. El juego, el juego mismo que los chicos practican, es un poco diferente cada día [...] Estos juegos, y los objetos que requieren, forman cada uno un sistema. No es verdad que estos sistemas existan separados, aislados de los otros sistemas que componen la ciudad. Los diversos sistemas se superponen unos a otros y se superponen a muchos otros sistemas adyacentes. Las unidades reconocidas como lugares físicos de juego deben hacer lo mismo. (Alexander, 1967, p.25-26).

Tal como nos muestra el autor no solo se refiere al aislamiento de dicho concepto, sino que es la complejidad donde radica la superposición que genera esas propiedades emergentes que, en resumen, son las que denomina vitalidad urbana. Dicha vitalidad no puede ser simplificada u organizada en estructuras que eliminen la emergencia original, en este caso, como la estructura árbol. Frente a esta descripción sobre los problemas que con la simplificación los diseñadores y planificadores han generado, el autor define esta problemática a través de la explicación del origen del pensamiento asociado al esquema arbóreo. Para él, la estructura árbol –a pesar de ser una estructura simple y precisa como plan mental- no describe la estructura de las ciudades, ni mucho menos, a lo sumo llegaría a describir la ciudad que necesitamos. El hecho de que los diseñadores y planificadores hayan entendido la ciudad como un árbol le genera la necesidad de formular una de sus preguntas:

¿Lo hicieron deliberadamente creyendo que la estructura árbol sería la más adecuada para la vida en la ciudad? ¿O lo hicieron porque no pudieron evitarlo, atrapados quizás hasta por la forma en que trabaja la mente humana; o porque no pudieron abarcar la complejidad de una semi-trama en una forma mental conveniente; o porque la mente tiene una predisposición abrumadora para ver árboles en cualquier parte y no puede escapar a la concepción de árbol? (Alexander, 1967, p.27).

Su idea define que cuando pensamos en términos de árboles dejamos de ver la riqueza de la vitalidad urbana para ver una simplificación que solo beneficia a los planificadores y diseñadores. Es decir, que cuando se permite que el pensamiento sobre lo urbano sea individual se permite que se haga en procesos de simplificación ya que no requiere compromisos o lecturas colectivas que reflejan la complejidad urbana. Coincidiendo con cincuenta años de su publicación, este ensayo se aprecia totalmente actual a nuestras problemáticas y sensibilidades desde la planificación, a la ferviente y actual demanda de otros modos de hacer planificación urbana. Como se puede observar a lo largo de todo el análisis de su discurso, se tiende a la errónea simplificación que los planificadores realizan en el diseño de espacios urbanos, y por consecuencia la pérdida de la esencia principal de la ciudad: la vitalidad. El autor define la creación de árboles como una forma de llevar la ciudad a la disociación y su destrucción final, en sus palabras: “Para la mente humana, el árbol es el vehículo más simple para la transmisión de las ideas complejas. Pero una ciudad no es, no puede y no debe ser un árbol. La ciudad es un receptáculo para la vida.” (Alexander, 1967, p.30).

Un ensayo rupturista con los métodos clásicos. Un método de planificación urbana como un ejercicio que busca regular y controlar la actividad de los individuos y grupos para minimizar los malos efectos que puedan ser provocados, y también, para promover la representación del espacio físico de acuerdo con una serie de amplios y también más específicos objetivos planteados en el plan urbano. Sin embargo, siguiendo las palabras de McLoughlin (1969, p.59):

It will be obvious that no effective and responsible regulation and control can occur without the fullest possible understanding of the process of change we have been discussing. Such understanding cannot be confined to a knowledge of the behaviour of the individual or group taking the action; it must be extended to encompass the whole fabric of spatial relations between activities and the complexities of their interactions.

Este define que la ciudad se entiende como una interconexión de elementos urbanos que afectan al conjunto, es decir, entienden desde un punto de vista transdisciplinar la ciudad como un sistema complejo (Figura 3). El mayor argumento de McLoughlin se basa en (1969, p.76): “A system is a set of interconnected parts but each part may be seen as a system itself and the whole system key be regarded as but one part of a larger system.”

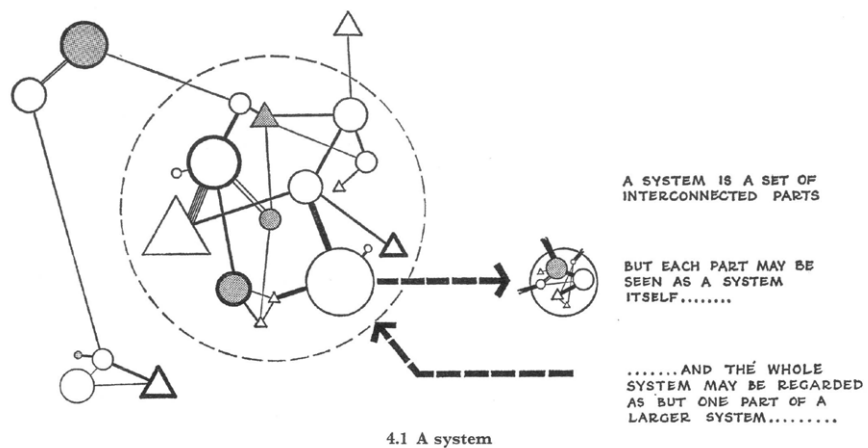


Figura 3: Infografía sobre la definición de un sistema. Fuente: McLoughlin, 1969, p.76.

Mientras Alexander (1967) busca el origen del patrón de la generación de ciudades artificiales como elementos incapaces de generar espacios urbanos vivos, McLoughlin (1969) se preocupa de la importancia del entendimiento del sistema como una serie de partes interconectadas y que no pueden ser entendidas de forma aislada. Es decir, ambos siguen líneas paralelas y convergentes en su idea de mejorar la planificación clásica, pero opuestas en los modos de operar. Aunque Alexander (1967) tiene un discurso más crítico y más basado en el entendimiento de la complejidad urbana alineándose al lado más humanístico del dilema de planificación, McLoughlin (1969) se basaba más en las ideas de la planificación como un ejercicio sistemático, es decir, en la línea tecnocrática. Sin embargo, ambos están de acuerdo en la necesidad de transformación de los *modus operandi* de la teoría y práctica de planificación de aquellos tiempos, aquí vemos como en tiempos y diferentes espacios el péndulo dejaba de oscilar en ciertos fundamentos teóricos y se unían conceptualmente

hacia los mismos fines. En este sentido, esta unión estaba marcada porque ambos entendían que la ciudad era un sistema complejo, y como tal no podía ser atendido mediante las fórmulas clásicas. El problema surge cuando las propuestas divergen hacia metodologías opuestas y que de nuevo fundamentan el dilema de la planificación urbana del último siglo.

La segunda autora a la que nos hemos referido en este apartado es Jacobs con su obra más influyente denominada “Muerte y vida de las grandes ciudades” (1973). Aunque por orden cronológico ha sido la primera obra con su publicación en inglés en 1961 (en esta tesis se utilizará la edición en español de 1973), esta obra ha generado un movimiento de una importancia tan influyente en la planificación urbana que a día de hoy sigue vigente en todo espacio de reflexión sobre lo urbano. Esta obra representa una crítica feroz y directa –convergente en este punto con los autores anteriores- hacia los modos de planificación clásicos y que eran utilizados en la práctica profesional en la década de los cincuenta.

Esta obra no se basa en grandes tecnicismos o asociada a una crítica rigurosa desde una posición académica. Esta obra es una lectura tan obvia como la propia observación



Figura 4: Mrs. Jane Jacobs, chairman of the Comm. to save the West Village holds up documentary evidence at press conference at Lions Head Restaurant at Hudson & Charles Sts / World Telegram & Sun. Fuente: Stanziola, P. (1961). Library of Congress. www.loc.gov

que la autora realiza sobre los peores condicionantes que estaban llevándose a cabo por los planificadores y diseñadores en los espacios urbanos a través de la ideología del *modernismo*. Jacobs (1973) defendía el espacio urbano como un espacio de conflicto, es decir, un espacio lleno de vitalidad. Estas observaciones fueron seguidas por diferentes autores como Alexander (1967) a través de sus ideas de una ciudad como un receptáculo de vitalidad. La naturaleza atemporal de este libro proviene principalmente de su capacidad de hacer entendible cada uno de los conceptos desarrollados y que provocan un fácil entendimiento de su posición frente a la incomprensible metodología y rigurosidad técnica que utilizaban los planificadores de aquella época. Es una oda al movimiento humanístico como método de planificación urbana, una oda a la planificación por, pero, sobre todo, con las personas.

En una época donde la centralización conllevaba la desaparición de la diversidad funcional, social y física de los espacios urbanos, Jacobs defendía la carencia de transparencia y alineación a la realidad urbana: “los banqueros, al igual que los urbanistas, tienen sus propias teorías sobre las ciudades en las que operan. Esas teorías las han bebido en las mismas fuentes en que sorben los urbanistas” (Jacobs, 1973, p.18). El factor temporal ha sido el gran aliado de este libro que ha reflexionado y avanzado muchas de las problemáticas que hoy intenta solucionar el urbanismo a través de sus técnicas y métodos clásicos. Esta crítica voraz ha sido el inicio de todo un movimiento social, técnico y multidisciplinar frente a los métodos clásicos de planificación urbana y que hoy días es fundamento de todas las líneas de pensamiento y aplicación de la denominada “planificación colaborativa”.

Este libro es un ataque contra el actual urbanismo y la reconstrucción urbana. También es, principalmente, un intento de presentación de unos nuevos principios de planificación y reconstrucción urbana, diferentes e incluso opuestos a los que se enseñan hoy en todas partes (Jacobs, 1973, p.29).

La crítica fundamentaba la apuesta por un espacio público lleno de vitalidad y adaptado a la escala humana. Este discurso ha fraguado en grandes profesionales y pensadores que son referentes contemporáneos en planificación y diseño urbano hoy día. Sin embargo, en términos discursivos de la tesis es necesario destacar como esta autora más allá de la defensa de la participación ciudadana y de un proceso de planificación como ejercicio colectivo y colaborativo buscaba también entender la ciudad como un espacio de interacción social que se traduce en entender la ciudad como un sistema complejo. Aunque la autora no haga reflexiones explícitas como otros autores sobre las teorías de los sistemas complejos, su modo de ver la ciudad y la línea de idearios que ha generado en términos de planificación urbana se basa en una ciudad que nace del conflicto. Dicho conflicto es entendido como las denominadas propiedades emergentes características de un sistema complejo que son invisibles para el observador pero que afectan a las diferentes partes del sistema y producen efectos en el espacio físico urbano. Siguiendo sus ejemplos, en el caso de los denominados *conjuntos* Jacobs definió (1973, p.431):

Cuando se habla de salvar o mejorar conjuntos, en tanto conjuntos, se repite el error básico. El objetivo debería ser coger esos conjuntos, esas manchas sobre la ciudad, trenzarlos sobre el tejido urbano, y en ese proceso reforzar el tejido que lo rodea. [...] no solamente para dar vida a los peligrosos e inertes conjuntos.

En la línea de las ideas de Alexander (1967) sobre que el problema radica en el modo de pensar del ser humano –y por lo tanto del planificador- y su búsqueda natural de simplificación del espacio urbano, Jacobs añade (1973, p.467):

El pensar también tiene sus tácticas y su estrategia, como otras formas de acción. Para simplemente pensar en las ciudades y llegar a alguna parte, una de las principales cosas que han de saberse es qué tipo particular de problema plantean las ciudades, pues no todos los problemas pueden abordarse de la misma forma. Qué avenidas de pensamiento pueden ser útiles y ayudar a establecer la verdad, no depende de cómo preferiríamos pensar sobre un tema, sino más bien de la naturaleza del tema en cuestión.

En respuesta a estas líneas encontramos cómo Jacobs define de nuevo que el error de la planificación clásica ha sido y sigue siendo a día de hoy entender la ciudad como una entidad manejable, acotada y controlable. Es decir, una crítica abierta también a los modos tecnocráticos que pensaban que en las herramientas se encontraría la solución universal al problema. Sin embargo, la propia naturaleza de la entidad se manifiesta revolviéndose en las denominadas *ciudades artificiales* como si se liberara de las ataduras mediante una respuesta opuesta a la deseada. Esa rebeldía de la ciudad corrobora su capacidad de ser asimilada a una entidad viva, ya que su complejidad es capaz de generarle comportamientos tan reales como los de un ser vivo.

Y si la ciudad tiene una naturaleza salvaje e impredecible, como dice Jacobs (1973, p.486): “¿Hay alguien capaz de preferir esta vacua suburbanización a aquellas maravillas intemporales? ¿Qué clase de responsable de parque permitiría un acto vandálico contra la naturaleza?”. Esa clase de responsable es el que ve caos donde hay belleza, y es la clase que rigidiza lo que por natura es flexible. Es la clase que quiere el total control de las decisiones y el que se basa en técnicas aprendidas más que en el aprendizaje continuo.

Frente a esta reflexión solo cabe resaltar las propias conclusiones que ya han sido detalladas a lo largo de todo el apartado. La ciudad, entendida como sistema complejo, ha sufrido de un erróneo enfoque en la planificación clásica. Un enfoque *top-down* y determinista que solo ha generado distanciamiento entre ciudad y ciudadanos. Sin embargo, lo más interesante es como cincuenta años después de la revisión de estos textos no solo resulta actual, sino motivador e ilusionante el entendimiento de la naturaleza urbana: su complejidad. Y aunque también genera frustración debido a que

en cincuenta años no ha habido cambio radical que provoque que las ciudades sean vistas como una entidad compleja –siendo la planificación incapaz de enfrentarse a ella- dicha frustración es menor que la ilusión de encontrar y creer que la planificación tiene un rol en el futuro de las ciudades. Dicho futuro será posible siempre y cuando sepa recapacitar frente a sus errores y entender la naturaleza del objeto que estudia.

Una vez aceptada esa naturaleza surge la duda sobre si la planificación sería capaz de aceptarla tal y como es: caótica, impredecible, espontánea y sobre todo contenedor de una infinidad de interacciones de todo tipo. Dichas dudas se transforman en preguntas a resolver, o al menos, intentar aproximarse en su resolución en esta tesis: ¿Es la planificación opuesta al entendimiento de la ciudad como sistema complejo? ¿Es un sistema complejo imposible de ser planificado?, en caso de serlo, ¿Es la planificación clásica una metodología completamente obsoleta?, y por lo tanto ¿podría ser la planificación colaborativa compatible con el entendimiento de la ciudad como sistema complejo?



Figura 5: Mercado en Ixtapalapa. México City. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.

II.1.1.2. Los grandes desastres de la planificación tecnocrática

Respondiendo a las preguntas anteriores, la planificación clásica ha encontrado diversos momentos de resistencia a la ordenación de los diferentes espacios urbanos. Mientras más compleja sea la ciudad más difícil será alcanzar el éxito de su planificación. En esta tesis el denominado “éxito” es considerado como la implementación y ejecución de la ordenación urbana y que haya concluido como un espacio vivo, habitable, sostenible y con una amplia aceptación social. El plan urbano exitoso será el que pueda plantear una ordenación capaz de contener toda la complejidad y vitalidad urbana que el espacio de la *ciudad natural* requiere, y, por lo tanto, un plan que sea apropiado y símbolo de la ciudadanía que lo recibe.

En la misma fecha que se publicaba por primera vez el libro de Jacobs (1973) en español, se publicaba uno de los ensayos más fundamentales en el entendimiento de los problemas urbanos. Este artículo fue desarrollado por Rittel y Webber denominado “Dilemmas in general theory of planning” (1973). Mientras que en el apartado anterior buscábamos entender por qué la planificación colaborativa y analizamos la necesidad de entender la ciudad como un sistema complejo, estos autores nos aportan una revisión sobre las razones del fracaso de la planificación desde la ejecución tecnocrática. Estos autores defienden que la planificación clásica ha sido afectada durante toda su existencia por los *wicked problems* (problemas malvados) que hacen que el proceso de planificación nunca pueda ser planteado como un ejercicio puramente técnico.

Planning and the emerging policy sciences are among the more optimistic of those professions. Their representatives refuse to believe that planning for betterment is impossible, however grave their misgivings about the appropriateness of past and present modes of planning. They have not abandoned the hope that the instruments of perfectibility can be perfected. It is that view that we want to examine, in an effort to ask whether the social professions are equipped to do what they are expected to do (Rittel & Webber, 1973, p.158).

Este artículo empieza realizando una definición del problema planteando la idea de la planificación como un ejercicio basado en la eficiencia. Esto se basa en un análisis de los métodos e ideas en el trasfondo de la resolución de problemas para poner en crisis si los actuales métodos de planificación son los correctos o no. En esa deriva de pensamiento, y para definir la problemática, los autores resumen cuál es el sistema idealizado de planificación². Ese método de planificación incorpora métodos de prospectiva y evaluación, tal y como hablaba McLoughlin (1969) en su aproximación sistemática. Esta es la idea de la optimización y la tecnocratización del ejercicio de planificación en el dilema. En la definición del problema la clave es entender si esa es la planificación que deseamos o se apostaba por un proceso de planificación basado

2. Para entender ese sistema idealizado que los autores hablan consultar la página 159 del artículo Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). *Dilemmas in a general theory of planning*. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.

en un sistema de eficiencia y optimización que nos ha llevado a los grandes fracasos de planificación que serán más adelante analizados. Es decir, este artículo comienza con la crítica férrea y definiendo que la planificación tecnocrática ha fracasado.

La idea que defienden los autores es la asociada a definir los problemas de planificación a través de los denominados *wicked problems*. La resolución del sistema de planificación que contienen se encuentra con una amplia gama de problemas no sólo asociados a la ausencia de suficiente inteligencia o teorías inadecuadas, sino también a los miles de pluralidades que surgen en un proceso de planificación y que el sistema clásico no tiene capacidad de asimilar. De nuevo, el movimiento humanístico busca desmontar el polo tecnocrático del péndulo para potenciar una planificación humanística, es decir, colaborativa. Tal como dijeron (Rittle & Webber, 1973, p.160):

This is partly because the classical paradigm of science and engineering -the paradigm that has underlain modern professionalism -is not applicable to the problems of open societal systems [...] The kinds of problems that planners deal with -societal problems- are inherently different from the problems that scientists and perhaps some classes of engineers deal with. Planning problems are inherently wicked.

De esta forma, entendiendo la planificación como un ejercicio en el que confluyen la gobernabilidad, la economía y otras disciplinas asociadas a términos sociopolíticos, definimos el propio ejercicio como una disciplina que lidia con los *wicked problems* que no son resolubles de una forma eficiente y no se pueden obtener las respuestas más optimizadas. Por lo tanto y según los autores, los problemas de planificación se alejarían de la metodología más tecnocrática al entendimiento de que la planificación no contiene solo los denominados *tamed problems* o *benign problems* (problemas domésticos, y problemas benignos respectivamente). Es decir, la planificación tiene un condicionante social que no puede ser obviado en los métodos, y que ya ocurrió previa a la publicación de este artículo y que autores como Jacobs (1973) exponían años anteriores.

En el desarrollo conceptual de los denominados *wicked problems*, los autores realizan diez ideas que articulan su discurso y son: 1) no hay formulación definitiva de un *wicked problem*, 2) no tienen regla para ser interrumpidos, es decir, no tienen un fin, 3) las soluciones no son verdaderas o falsas, son buenas o malas, 4) no hay una prueba inmediata o definitiva de una solución, 5) cada solución a un problema malvado es una *operación de un disparo* porque no hay oportunidad de aprender por ensayo y error, cada intento cuenta y cuesta significativamente, 6) los problemas no tienen una serie numerable de soluciones potenciales, no existe un conjunto bien descrito de operaciones permisibles que puedan incorporarse al plan, 7) cada *problema* es único esencialmente, 8) Cada uno de los problemas puede ser considerado síntoma de otros problemas, 9) La existencia de una discrepancia que representa un *wicked problem* se puede explicar de muchas maneras, la elección de la explicación determina la

naturaleza de la resolución de los problemas. 10) El planificador no tiene derecho a estar equivocado.

Whichever the tactic, though, it should be clear that the expert is also the player in a political game, seeking to promote his private vision of goodness over others'. Planning is a component of politics. There is no escaping that truism. We are also suggesting that none of these tactics will answer the difficult questions attached to the sorts of wicked problems planners must deal with. We have neither a theory that can locate societal goodness, nor one that might dispel wickedness, nor one that might resolve the problems of equity that rising pluralism is provoking. We are inclined to think that these theoretic dilemmas may be the most wicked conditions that confront us (Rittel & Webber, 1973, p.169).

En esta reflexión y recapitulando respecto al apartado anterior, el hecho de que la ciudad contenga *wicked problems* conlleva que la ciudad sea entendida como un sistema complejo. Por lo tanto, la planificación no sólo ha de entender de la naturaleza de la ciudad como un sistema complejo que no puede ser dominado y/o acotado, sino que también tiene que buscar dar soluciones a los *wicked problems* que surgen en la ciudad. Unos problemas que son tan aleatorios e imposibles de solucionar como la propia incertidumbre urbana. Estas combinaciones nos llevan al punto del análisis de la historia sobre los denominados "Great planning disasters" (Hall, 1980) (traducido como los Grandes Desastres de la Planificación).

Hall ha sido referencia en muchos de sus ensayos, teorías y diferentes publicaciones que ha realizado sobre la ciudad y la planificación. Sin embargo, a los fines de esta tesis destaca su publicación denominada "Great Planning Disasters" (1980) en la cual pone en crisis los modos de planificación clásica planteando el fracaso de la planificación. Este autor reflexiona a través del análisis de casos de estudio para la demostración del fracaso de dichos modelos de planificación. Antes de analizarlo vamos a entender primero qué interpreta el autor por cada una de sus tres palabras principales:

- 1- *Great (Grandes)*: Se refiere a casos de estudio donde se hayan realizado grandes decisiones de planificación. La selección es por su relevancia en la sociedad y porque estaban mejor documentados.
- 2- *Planning (Planificación)*: A pesar de los miles de definiciones de planificación, en este caso el contexto es el de planificación urbana, la que atiende a la ordenación espacial y física.
- 3- *Disasters (Desastres)*: siendo la palabra más problemática se refiere a una diversidad amplia de malentendidos. La utilización de la palabra desastre indica cualquier proceso de planificación que es percibido por muchas personas como que tiene algo incorrecto. Sin embargo, es necesario entender

y aceptar –ya expuesto en análisis previos- que la percepción de lo que es bueno o es malo es un ejercicio subjetivo, por lo tanto, así también lo será la consideración de desastre.

El texto define dos tipos de desastres: los negativos que se asocian a espacios físicos desarrollados pero que en el tiempo han tenido que ser modificados, y los positivos que han sido implementados a pesar de una crítica amplia y una oposición notable, y que, además, después de un tiempo siguen considerándose un error. En definitiva, los casos de estudio que analiza son espacios que han requerido una gran inversión y que definen bien lo que hemos analizado hasta ahora: la complejidad urbana es la naturaleza indomable de la ciudad. Si esta naturaleza se oprime se rebela en la posición opuesta a la oprimida produce una situación similar a cuando aparecen los *wicked problems*, compartiendo su problemática sobre la incapacidad de ser resueltos de una forma estándar o universalizada, requiriéndose, en consecuencia, el estudio de la complejidad subyacente.

Por lo tanto, la estrategia seguida por Hall en su libro (1989, p.3) se define como: “The objective, then, is to begin a discussion of the pathology of the planning process: how such decisions are made, and then abandoned or continued in the face of criticism”. Además, realizando un estudio de las diferentes patologías y patrones descubre que muchos de esos casos de estudios tenían un factor común: se basaban en previsiones que posteriormente se convirtieron en inadecuadas.

Como ejemplo expone los crecimientos económicos y/o demográficos proyectados que a día de hoy siguen vigente a pesar del desacierto de dichas proyecciones, como es el caso piloto del Intramuros de Jerez que abordaremos en un capítulo propio. A pesar de que las estadísticas globales de todos los informes nos dicen que la población mundial no cesa de crecer exponencialmente, es también cierto que hay muchos espacios urbanos –principalmente en centro Europa- en los que el crecimiento demográfico no sólo se ha estabilizado, sino que hay periodos de decrecimiento y envejecimiento poblacional. Todo esto está referido a proyecciones demográficas que marcan tendencias de crecimiento urbano, por ello se desarrollan nuevos espacios urbanos que posteriormente se quedan desocupados o simplemente nunca fueron ocupados generando grandes desequilibrios territoriales y urbanos (Martín, 2016).

En el caso de Hall, su libro era la representación de los dilemas que la planificación ha tenido que lidiar en el pasado, y muchos de ellos, a día de hoy siguen estando vigentes. Una de las revisiones del libro la realiza Batty, denominada “Great planning disasters. The planning imagination: Peter Hall and the study of urban and regional planning” (2013a). En esta revisión no solo realiza un análisis del libro de Hall, sino que lo interconecta con la publicación de Rittel y Webber con los denominados *wicked problems* diciendo (2013a, p.30):

These were problems that when you attempted to do something about them, they often became worse because of your intervention. In a sense, this portrayed the notion that all systems are open in that their repercussions, both good and bad, are not manageable using the solutions that appear obvious.

Su idea era tan sencilla como la pregunta que se hace en uno de los primeros apartados: ¿cómo es que podemos ir a la luna cuando no podemos ir ni al aeropuerto? Esto es referido a los grandísimos avances producidos en la humanidad, pero en cambio, en lo más cotidiano y obvio que podría ser la planificación y gestión de las ciudades como nuestros espacios para habitar, se ha quedado obsoleto. Esto se debatía en la década de los 70, y de nuevo como en el apartado anterior, volvemos a ver que las ideas y argumentos de hace casi cincuenta años siguen siendo de total actualidad. La revisión de Batty (2013b) se basa en establecer la conexión entre los desastres de la planificación urbana de las últimas décadas argumentado mediante los dos autores previamente desarrollados.

Tal como decía Batty (2013a, p.32) “It is a cliché, I know, but if you add ‘planning’ to ‘wicked problems’, I would argue you get ‘great planning disasters’”. En definitiva, su idea es que si los problemas son tratados de una manera aislada acaban convirtiéndose en los grandes desastres de planificación. Y aunque estas circunstancias podrían llevar al pensamiento de innecesaridad de la planificación (temática que nos adentraremos en los apartados siguientes) nuestro pensamiento es justo todo lo contrario.

Batty en esta reflexión realiza un recorrido completo sobre los autores comunes que también hemos visualizado, como por ejemplo la reflexión que McLoughlin (1969) realiza sobre la ciudad como un sistema de sistemas estableciendo que la base de la planificación debería solo ser un proceso sistemática. En cambio, Batty propone la idea de que las interconexiones que McLoughlin quiere atender mediante la sistematización son en el fondo representación de la complejidad urbana, y, por lo tanto, debe ser atendida desde la propia ciencia de la complejidad.

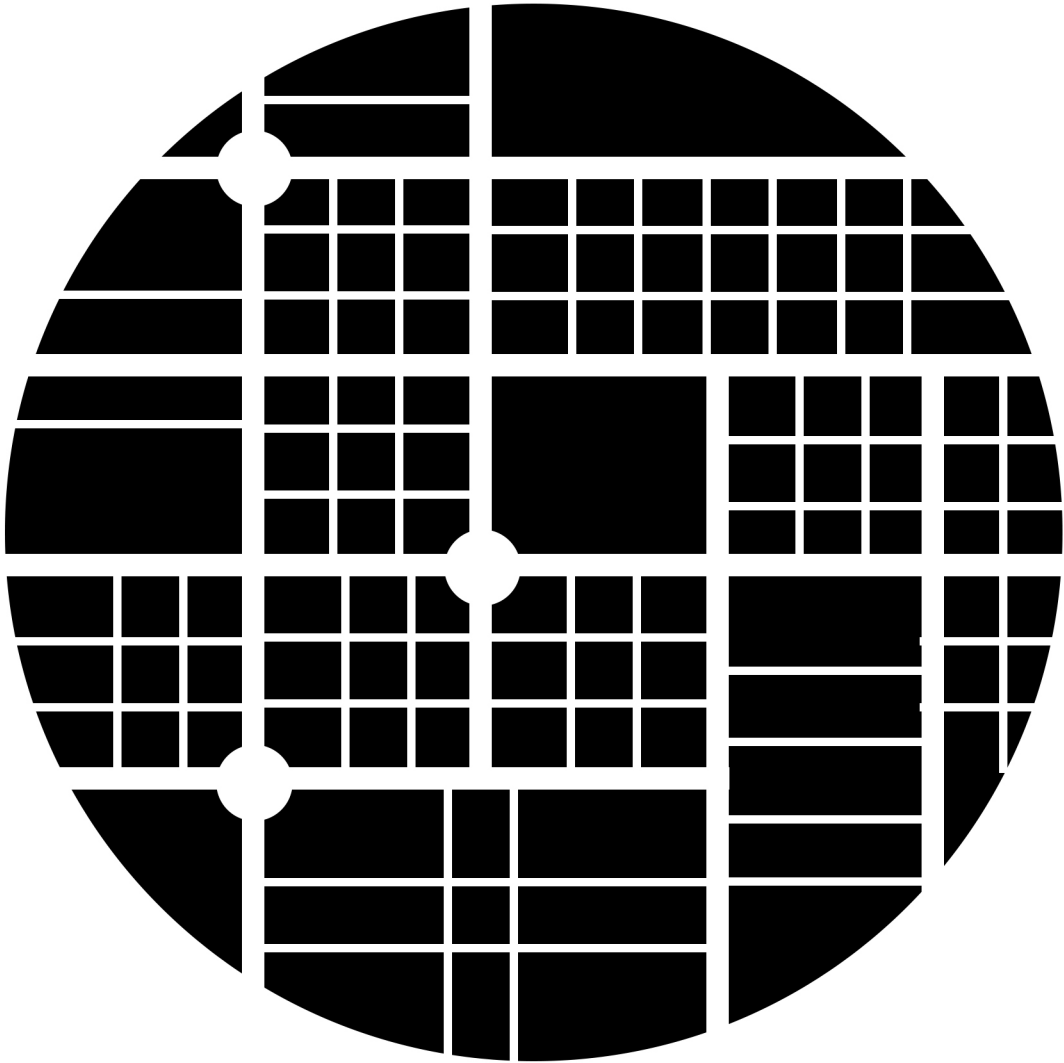
Aunque esta idea es desarrollada por el autor en el libro que llevan a la denominada *ciencia de las ciudades* (Batty, 2013a), su idea es encontrar las bases para la ciencia de la planificación y que deberá ser una reconsideración entre la ciudad compleja. La idea de la planificación como una disciplina de entendimiento de los sistemas complejos no que domine y acote la vitalidad urbana, y, por consiguiente, destruya la naturaleza más primitiva de la ciudad (Alexander, 1967). Por ello, su reflexión respecto a los peligros de las diferentes técnicas de prospección es enlazado con una de las líneas más famosa de crítica a los modelos de simulación que surgió en la década de los 70 y que vamos a analizar en el próximo apartado.



Figura 6: Problemas de tráfico. Bangladesh. Fuente: Asian Development Bank, 2012, Flickr.



Figura 7: Disturbios en Tottenham. Fuente: Beacon, 2011, Flickr.



II.1.2

Réquiem a las herramientas tecnocráticas

Frente a los desastres de la planificación que hemos analizado en los apartados anteriores, este apartado se aleja de la idea central del entendimiento de la ciudad como un sistema complejo para examinar la línea sobre la idea de la planificación como un ejercicio tecnocrático. Esta ideología nacida en la década de los 60 que tuvo un corto recorrido de implementación sin que surgieran detractores del movimiento humanístico y empezara así el péndulo entre humanísticos y tecnocráticos en la planificación. Este dilema se basa en la división de dos metodologías aplicadas a la teoría y a la práctica de la planificación urbana: por un lado, la humanística entendía la planificación como un ejercicio social y político alejado de cualquier sistematización o similitud a un ejercicio matemático tal como hemos visto en el apartado anterior. Por otro lado, la tecnocrática trata de asemejar el ejercicio de planificación a una acción matemática, acotada y controlable como hemos podido observar en las ideas que ya hemos adelantado con McLoughlin (1969) en el apartado anterior.

Aunque todo lo relacionado con el dilema en la planificación surgido en la década de los 60-70es objeto de estudio en detalle en el siguiente apartado, en este se producen conexiones ya que busca revisar el nacimiento de la idea tecnocrática de la planificación urbana en la década de los 60 con su consecuente ausencia de éxito evaluada por diversos autores de referencia.

Como hemos ido viendo en apartados anteriores, aunque la ciudad ha quedado establecida como un sistema complejo, el entendimiento de la misma como un sistema complicado caló de forma profunda en los modos de hacer de planificación en el modernismo y postmodernismo. Aunque hemos analizado que este hecho fue causa y motor del fracaso de la idea tecnocrática de la planificación, específicamente, a través de su idea sobre la incorporación tecnológica como solución a todas las problemáticas que contenía los modos de hacer planificación.

Una de las principales tecnologías y que acogió un gran interés entre los afines a este movimiento eran los modelos de simulación a gran escala. Las técnicas de simulación se basaban en una simulación diferencial –conocer dos puntos temporales diferentes, restarlos, y de la diferencia entender su evolución- más que las técnicas que esta tesis busca analizar. Es decir, esta técnica no es una simulación que busque leer la ciudad como un sistema complejo, sino más bien lo hace como un sistema complicado y que puede ser simplificado. Sin embargo, aunque la técnica sea diferente es oportuno el análisis de la crítica a esta línea de planificación para no sólo entender el rol de las tecnologías urbanas en planificación, sino también conocer cuáles fueron los factores determinantes en este fracaso tecnocrático y así afinar si su fracaso se debió a las técnicas, a la tecnología o a la utilización de las mismas.



Figura 8: Desarrollo del modelo de Van Dyne. Fuente: Curtis, 2011, "All watched over by machines of loving grace", BBC.

II.2.2.1. Réquiem a la tecnología como solución universal

Para adentrarnos en el análisis del fracaso de la línea de pensamiento tecnocrática nos centramos en el análisis y revisión de las propuestas basadas en la idea de la incorporación tecnológica como solución a todos los problemas. Un ejemplo claro de la idea y posterior fracaso de la implementación tecnológica como solución universal es el caso de Van Dyne en su intento de simular un espacio natural para entender el mantenimiento de la estabilidad del ecosistema (Innis, 1978). En la descripción desarrollada en el documental “All watched over by machines of loving grace” (2011) Adam Curtis explica el proceso en el que la idea por Van Dyne de generar ese modelo era a través de la implementación de cada dato del espacio real en la máquina virtual. El objetivo era crear una realidad virtual para entender el equilibrio del ecosistema. Para ello, acotó un espacio natural y tomó medidas durante años de cada detalle y lo insertó en un modelo de simulación. Tal como dijo Coleman (2010, p.34):

Viewed from the more process-oriented perspective of three decades later, structure of the ELM model was probably overly elaborate, including ecosystem components that might have been omitted. Further, its stated objectives were somewhat vague; perhaps its real objective was to prove that it could be built.

Es decir, el objetivo de demostrar que un modelo a gran escala que incorpore toda la realidad urbana podía ser construido se consiguió. El problema, según se define en el documental, apareció cuando el modelo tenía que ser ejecutado y procesarla gran cantidad de líneas de código y datos de entrada. Justo en ese momento es cuando el modelo empezó a generar salidas de datos caóticas que solo iban a más caóticas debido a la obsesión de Van Dyne de meter más datos frente a los resultados fallidos que le generaban. El fracaso de toda esa situación sin embargo no se tradujo como un fracaso de la propia tecnología, sino de la usabilidad de la misma. Es decir, el modelo estaba simulando el propio caos que caracteriza un ecosistema y que lo define como un sistema complejo según hemos estudiado en apartados anteriores. El fracaso no es del modelo-ya que el mismo estaba generando una versión virtual de la realidad- sino del propósito del modelo y del intento de generar una sistematización de un elemento que por naturaleza es caótico.

Este caso nos introduce en este apartado que analiza el fracaso de dichos modelos de simulación. Aunque estas técnicas se usan desde principio de los 60, en 1973 Lee publica un artículo denominado “Requiem for large scale models” que es una crítica a los modelos de simulación de gran escala aplicados a planificación urbana. Alineado a las problemáticas que Van Dyne encontró, Lee reflexiona sobre la usabilidad de dichos modelos en planificación y su búsqueda de ser ejercicios prospectivos para predecir el futuro, y como, enlazando por ejemplo con lo revisado atrás (Hall, 1980), son un seguro para el fracaso absoluto del binomio tecnología y planificación. El artículo en cuestión marca el origen de una crítica que se ha ido siguiendo hasta día de hoy. La búsqueda del origen, al igual que en apartados anteriores, nos llevan

a analizar el artículo origen de la línea de pensamiento y que contiene la capacidad de ser actual casi cincuenta años después. Tal como empieza el artículo deja claro su ataque directo a la planificación física que seguían los tecnocráticos (Lee, 1973, p.163):

Almost a decade ago, John Reps presented a paper to planners in which he attacked traditional modes of land-use control and offered alternatives; his paper was titled "Requiem for Zoning." This attack, directed at physical planners from one of their own, came at a time when many thought that mathematical models and computer data banks would overrun the field. His effort deserves a symmetrical gesture.

Antes de proceder a lo que él define como los pecados capitales que cumplen todos los modelos a gran escala, el autor define qué es un modelo de gran escala. Las características que deben contener son: 1) son grandes modelos porque la única forma de procesarlos es a través de computadoras, 2) comúnmente están espacialmente desagregados y alojan actividades en zonas geográficas, y, por último, 3) pertenecen a una única área metropolitana, y se alejan de ser generalizados en abstracto o modelos hipotéticos. A pesar de que el autor es consciente de que estos modelos fueron abandonados una década después del inicio de su uso -incluso siendo objeto de una gran inversión- se produjo un interesante aprendizaje de su utilización fallida, y es por ello por lo que este artículo publicado es revisado cuidadosamente. Dicho aprendizaje está más relacionado con las formas de modelar que con su relación con el análisis de políticas. Aunque la impresión previa a la lectura del artículo induce a pensar que es -como define el autor- una venganza de aquellos planificadores que atentaban contra la línea tecnocrática de la planificación, este artículo es más una corrección de las formas de modelar que fomenta la interpretación de las tecnologías de otra manera.

This is incorrect; there was a need at that time for better analytic and quantitative procedures, and there was also a need for the development of better theory. Now, the need for both theory and method is even greater. It is not our intent to discourage those who would apply quantitative methods to urban problems, but, rather, to redirect their talents into more valuable pursuits than repeating the mistakes of the last decade. (Lee, 1973, p.163)

El autor no realiza este artículo para desacreditar la idea de la aplicación tecnológica, sino que plantea una revisión de la usabilidad y procesos de modelización que se plantearon en la década anterior a su publicación. Su enfoque nos sirve para aprender a generar una mejor usabilidad e incluso utilidad de dichos modelos a gran escala en la planificación urbana. En aquella época, y como el propio autor destaca, los objetivos de la simulación de la planificación se dividían en dos: 1) la idea de que los modelos a gran escala podrían ayudar a los planificadores en su rol profesional como consultores de los responsables en la toma de decisiones. Esto planteaba una nueva

metodología frente a la habitual de aquellos momentos y que el autor caracterizaba como “mística”. 2) La idea de un amplio abanico de beneficios al desarrollo de estas teorías, a la educación de los modeladores, y a la comunicación con los responsables en la toma de decisiones. Sin embargo, este autor plantea la redefinición de estos dos objetivos, y para ello enumera y pormenoriza los denominados “Siete pecados de los modelos a gran escala” y que analizaremos a continuación:

1. **Hypercomprehensiveness:** podríamos definirlo como *hipercomplejidad*. Este pecado está relacionado con la obsesión de la exhaustividad en los modelos de simulación proveniente de los métodos de planificación del momento. Es decir, la obsesión por un método de planificación física racional se implementaba en los modelos de simulación. Además, en un momento como aquella década que se estaban descubriendo los patrones de la denominada interconectividad (Jacobs, 1961; Alexander, 1967; entre otros) era una obligación moral no dejarla atrás. Sin embargo, éste también define el gran error de querer incluir todos los detalles de la realidad en un modelo como método para intentar eliminar la incertidumbre urbana:” Including more components in a model generates the illusion that refinements are being added and uncertainty eliminated, but, in practice, every additional component introduces less that is known than is not known” (Lee, 1973, p. 164). Como se ha observado en el caso del modelo ELM de Van Dyne, la necesidad de incluirlo todo, introduce menos lo que se sabe de lo que no se conoce. Es decir, no nos ayuda al estudio del problema origen y sólo genera *ruido* en la búsqueda de la problemática urbana, así como en las interconexiones que se producen en ella.
2. **Grossness:** equivalente a *brutalidad* y se refiere a una gran cantidad de información incluida en un modelo. Este pecado es la pérdida de propósitos de los modelos debido a su gran cantidad de información y datos. Esas predicciones que deberían haber producido dichos modelos quedan arruinadas porque la ausencia, o la ambigüedad, de los propósitos para los que fueron creados generan una ausencia de implementación en la planificación urbana. Como dijo Lee (1973, p.165): “building a model without specific purposes is about as helpful as collecting data without knowing who the users are.”
3. **Hungriness:** literalmente podría ser traducido como *hambriento*, aunque en realidad nos habla del hambre que había en aquella década a la hora de constituir los modelos de simulación. Todo estaba basado en la idea de que era necesaria una gran cantidad de información para poder obtener datos. Sin embargo, tal como define el autor (Lee, 1973, p.165): “Data constitute the window through which the model views a city. Strong theory can extract much from these data, but it cannot add new information”. Es decir, lo útil debe ser considerar lo que un modelo debe saber –qué información debe

contener- para producir una salida de datos idónea y no al revés, intentando analizar la salida de datos sin entender cuáles son las entradas de datos necesaria para obtenerlos.

4. **Wrongheadedness:** asemejable a *equivocación o terquedad*. Este pecado nos habla de la problemática que genera las decisiones que se toman de modo no visible en la modelización. Es decir, el modelo tiene una serie de decisiones acotadas, similar al formato en que la planificación clásica toma las decisiones en una forma no transparente, y dichas decisiones son implementadas en el modelo sin que seamos capaces de percibir las, por lo tanto, incapaces de modificarla. “The deeper problem is that relationships between variables other than the specified ones are implicit in the model and often difficult to perceive” (Lee, 1973, p. 163).

5. **Complicatedness:** traducido como *complicación* se refiere a la complejidad inherente en cualquier modelo de simulación a gran escala. La dependencia entre variables conlleva que todas ellas se multipliquen exponencialmente no sólo dando combinaciones infinitas, sino que también conlleva que la creación de escenarios a experimentar con el propio modelo ascienda a una cifra demasiado amplia. Por ello, tal como decía Lee (1973, p.167): “The model produces reasonable results because its builders imposed constraints on the model’s operation that prevent it from producing anything else. Because the models contain large but unknown amounts of error and they are too complex, and there are no evaluation measures, modelers have little choice except to fudge the models into shape”. La imposibilidad de evaluar las medidas propuestas como resultado de los modelos genera la necesidad de que los modeladores limiten los propios modelos minimizando no sólo el error sino reduciendo su complicación alejándolos del propósito que nacieron.

6. **Mechanicalness:** *mecanismo* y referido al uso de ordenadores. La idea que desarrolla es la necesidad de encontrar el sistema idóneo y mecánico que albergue el modelo a desarrollar. Por un lado, por la capacidad que necesita para procesar todos los procesos iterativos, y por otro, porque nunca debe olvidarse que la arbitrariedad de estos modelos lo que lleva es tener que hacer cada paso en tiempos diferenciados. Tal como dijo Lee (1973, p.168): “The effort of making the computer understand is then mistaken for intellectual activity and creative problem solving.” La idea del pecado sexto está basada en el pensamiento fácil –y que tuvo un poder impresionante en el pasado y que aún perdura- de que la máquina es capaz de resolver todos los problemas porque es capaz de pensar por sí misma. Un error que aún a día de hoy sigue vigente no solo en modelos de gran escala, sino en cualquier aplicación tecnológica en nuestro día a día.

7. **Expensiveness:** se refiere a los costos. Tal como define el autor, el coste de los modelos en aquella época rondaba los millones de dólares, seguramente asociado a la necesidad de la costosa informática mecánica que era necesaria. Sin embargo, hoy nos encontramos en una situación muy diferente, por lo que la teoría del autor sobre este pecado sería revisable. Sin embargo, lo interesante de su análisis en los costos es sobre la innecesidad de acondicionar unos modelos a otros territorios, es decir, evitar la universalización de dichos modelos debido a que los costes son mayores que si se creara uno de nuevo, tal como expresa Lee (1973, p.168): “Models that actually work produce results that are applicable to very little, and fully calibrating a model for local conditions is usually almost as big an effort as the original”.



Figura 9: SimCity. Electronic Arts, Inc. Fuente: SimCity 2000; SimCity, 3000. MOMA. www.moma.org/interactives/exhibitions

Posteriormente a su exposición de los siete pecados de los modelos realiza un apartado de reflexión sobre los posibles avances e innovaciones en los modelos. Dicho análisis lo denomina como “restricciones que no son vinculantes” asociado al avance monocéntrico, al sistema, a la computadora, y a la dinámica. Seguidamente el autor reflexiona sobre lo que dichos modelos aportan a la teoría o cómo las teorías influyen en dichos modelos, sin embargo, su conclusión es bastante simple: dichos modelos no aportan ni contribuyen nada con la teoría.

When the models are expressly for purposes of policy analysis, the pragmatic criterion must be the primary basis for evaluation, and this test we have already applied. (Lee, 1973, p.169).

En esta línea el autor analiza el crecimiento y fracaso de dichos modelos que perduraron desde un estado de máxima atención a otro de máxima desatención en menos de dos décadas. Frente a esta situación, el autor analiza el contexto que iba en paralelo a esta situación desde la propia disciplina de planificación. En el análisis y siguiendo la Figura 10 podemos observar como las curvas de conocimiento ganado en términos de políticas de estructuras urbanas y modelos de gran escala no solo son totalmente opuestas, sino que la referidas a modelización tienen un crecimiento progresivo y más extendido en el tiempo. Posteriormente a eso, el autor muestra el estado del arte en aquel momento respecto a modelos en proceso de desarrollo, sin embargo, como quiera que esta tesis se centra en las guías para la construcción de modelos que el autor refleja al final del artículo y que serán esenciales para nosotros como referencia en la alternativa conceptual propuesta.

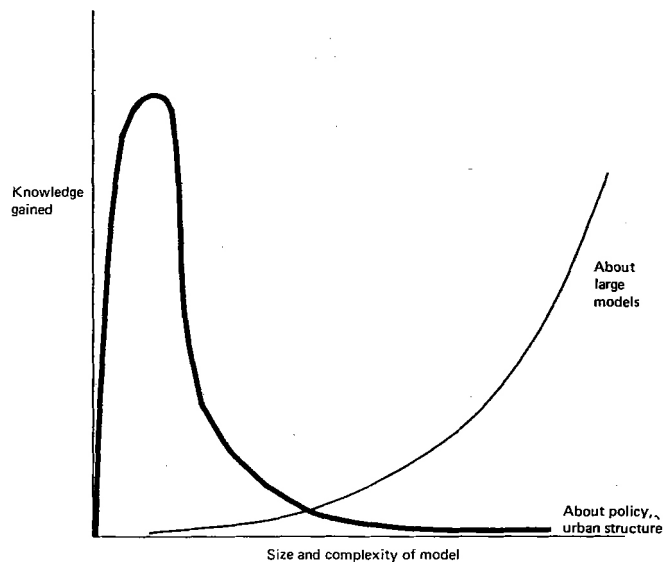


Figura 10: Gráfico sobre el conocimiento obtenido en diferentes procesos (modelización y planificación).
Fuente: Lee, 1973, p.173.

A transparent model is still about as likely to be wrong, but at least concerned persons can investigate the points at which they disagree. By achieving a consensus on assumptions, opposing parties may find they actually agree on conclusions (Lee, 1973, p.175).

Para el autor el atributo más importante de cualquier modelo debe ser la transparencia, es decir, evitar lo que él denomina *black-box* (traducido como cajas negras) incorporadas en los modelos de simulación y que contienen un paquete de supuestos de carácter teórico provenientes del modelador y que no son accesibles para el usuario. Por lo que esta situación suele generar un problema de apropiación y aplicación de dichos modelos por profesionales de la disciplina de la planificación.

Para evitar los pecados de los modelos de gran escala se definen tres recomendaciones sobre la mejora de modelos de gran escala: 1) debe existir un equilibrio entre teoría, objetividad, e intuición, 2) definir un problema particular que necesita ser resuelto y no una metodología que necesita ser aplicada, 3) construir solo modelos muy simples, para su posible utilidad y comprensión. En definitiva, y tal como define Lee, los modelos en los 70 contenían una serie de fracasos acumulados, pero, sobre todo –siendo esencial para que este artículo sea referente cincuenta años después- la idea de no crear tendencias extremistas sobre la utilización de los métodos tecnocráticos y tecnológicos. Dichos modelos se basaban en encontrar la adecuación disciplinar en busca de que sea mejorada a través de todos los avances tecnológicos, y que antes de centrarnos en la propia tecnología habría que centrarse en su utilidad y cómo debería ser utilizada. Y de esta manera, esta tesis cincuenta años después sigue reflexionando en líneas muy convergentes con los supuestos de Lee en 1973:

If planners fail to adopt and adapt theory and methodology as these become available, they will find themselves working less and less on the problems; on the other hand, if planners pick up ideas naively and uncritically, the field will simply jump from fad to fad. Somewhere between lies the optimum path. (p.176)

Una frase que resume en su último párrafo, en la que realiza una llamada de atención a los planificadores que caminan hacia la ambigüedad disciplinar mientras otras disciplinas atienden el hecho urbano y aprovechan las diferentes oportunidades de avances tecnológicos y científicos. Este pensamiento resulta competitivo entre las distintas disciplinas, posición muy contraria a la integración multidisciplinar que mantenemos en esta tesis, su lucha porque los planificadores adquieran un rol que van dejando de lado, y que le hacen viajar como en un péndulo infinito de extremo a extremo evitando definir su propia disciplina, y que les lleva cincuenta años más tarde a la situación actual: una crisis que la planificación sigue sin solventar y un método que sigue sin contener los avances científicos realizados.

II.1.2.2. La vigencia del fracaso tecnológico

En el apartado anterior no sólo se estableció una crítica desde la disciplina de la planificación urbana a los modelos de gran escala desarrollados en la década de los 60. Ese artículo marcó un punto de inflexión en la crítica de los modelos de simulación aplicados a la planificación, y que a día de hoy siguen vigentes. Para llegar cincuenta años más tarde de la publicación de ese artículo lo haremos a través de algunas de las revisiones más relevantes realizadas sobre el artículo de Lee (1973). Todos los autores de dichas revisiones son parte esencial en los fundamentos teóricos de esta tesis a nivel de implementación tecnológica y que serán revisados en el siguiente capítulo (II.2). Por lo que su interpretación del artículo origen (Lee, 1973) es esencial para comprender sus formas, métodos e ideología en la aplicación de tecnologías urbanas en planificación urbana.

Respecto a las revisiones del artículo de Lee se diferencian dos tramos temporales: 1) el primero es veinte años después de su publicación y que está asociado a la publicación en 1994 de “Journal of the American Planning association” que elaboró una edición especial reflexionando sobre la modelización urbana desde el *Requiem* de Lee. En esta publicación se encuentra como editor invitado Klosterman, y en esta tesis resaltaremos las revisiones realizadas por Lee, el propio Klosterman y Barris, 2) el segundo tramo temporal corresponde a los cuarenta años después y principalmente se basa en la publicación de dos comentarios sobre el *Requiem*. Los autores a revisar son Batty y posteriormente el grupo generado por Te Brömmelstroet, Pelzer, y Geertman.

La primera revisión que vamos a analizar brevemente es la realizada por el mismo autor, Lee (1994), veinte años más tarde en formato de comentario a su artículo original. Su perspectiva veinte años después es que todo sigue igual, y ello a pesar que los modelos de simulación han seguido con sus altibajos los años posteriores a la publicación de *Requiem*, y siguen sin haberse incorporados a la práctica profesional.

While Wegener and Batty offer convincing evidence that LSUMs are alive and well, they also demonstrate that modeling is mostly a cottage industry, not much different from what it was ten or twenty years ago. Despite upheavals in planning and the massive changes in computing technology, the role of LSUMs remains unresolved. That LSUMs are alive and well may be fine for the modelers, but is it of consequence to anyone else? (Lee, 1994, p.36).

Posteriormente realiza un resumen actualizado de lo que atacó con el primer artículo: las denominadas *black-box*, el propósito general y, el comando-control (herramientas para una planificación centralizada). Además, en este caso realiza un avance en el estudio de las compensaciones entre planificación estratégica, táctica y, de implementación evaluando la contribución que los modelos a gran escala pueden plantear. Sin embargo, sin lugar a dudas, en el apartado sobre futura investigación

denominado “What’s Next” (Lee, 1973, p.40) donde de nuevo, y al igual que en el artículo origen, vuelve a retar al planificador: “Thus an opportunity exists to demonstrate the efficacy of models, and to improve them at the same time. For urban modelers, then, the question is whether they will accept the challenge, or ask for more money and time “.

Al mismo tiempo que Lee (1994) revisa el artículo origen (Lee, 1973), Barris publicó en el mismo seminario un artículo a modo de comentario del original de Lee denominado “The real issues concerning Lee’s requiem” (1994). Uno de los primeros argumentos que Barris explica es el denominado “Nitty-gritty of model building”, traducido como las *tonterías de la modelización*, entre las que destacan la incoherencia actual de alguno de los pecados como *hungriness* debido a que ya existen tecnologías capaces de calcular cualquier proceso avanzado en nuestras mesas de escritorio –y a pesar de ello aún hablamos solo de veinte años más tarde del artículo original-que fue sumada a la crítica sobre *complicatedness, mechanicalness, expensiveness*. Como se puede intuir en el inicio del artículo, esta revisión es una crítica a la propia crítica de Lee (1973) por el desconocimiento de la planificación y de la propia modelización. De esta forma lo que Barris propone es construir colectivamente el reforzamiento de la planificación y la modelización para generar investigaciones con problemas reales.

El artículo publicado por el organizador del seminario sobre la revisión de *Requiem* es Klosterman y su artículo se denomina “Large-scale urban models retrospect and prospect” (1994) en el que no sólo se asemeja a los modos de pensamiento de Barris, sino que define sencillamente que el futuro de los modelos de gran escala tiene mucho más que avanzar de lo avanzado en los veinte años anteriores a su publicación. Toda esta creencia no sólo se basa en que en aquella época ya había varios modelos de integración entre transporte y usos del suelo, sino en el avance vertiginoso que llevaba la tecnología y la ambiciosa visión de que dichos avances nos llevarían a la posibilidad de implementar todos esos modelos en los años venideros.

Mientras Barris también aboga como Klosterman por la idea de que el avance tecnológico de los veinte años ha cambiado el paradigma y produce un discurso basado en que la única problemática referida a los modelos de simulación es su bajo desarrollo tecnológico, Lee permanece en su comentario fiel a su ideología de poner en crisis la utilidad de dichas tecnologías en base a la propia disciplina. Aunque Barris apuesta por la construcción colectiva del discurso, y que corresponde a su ideología previa sobre la idea de los denominados “Planning support systems” (PSS) (Harris, 1989) -que será en el siguiente capítulo estudiado- realiza un análisis interesante respecto a la diferenciación de la utilización de otras tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y que se debe a que están comercializados y desarrollados para ser comprados por planificadores que consiguen un producto cerrado y final que usar en la resolución de sus problemas. Sin embargo, la modelización sigue siendo una técnica artesanal donde los planificadores deben establecer relaciones con los modeladores para obtener resultados comunes, y en

este caso, cabe hacernos la pregunta ¿Acaso este inconveniente no nos lleva a la producción especializada de modelos que se adapten al contexto local, a los agentes involucrados y a un proceso colaborativo? Y si es así, ¿Por qué sería un defecto que no fuera un producto cerrado e universalizado?

Posterior a la revisión de los veinte años, se destaca una nueva tanda de dos revisiones provenientes de autores de referencia para esta tesis. Esta nueva tanda de revisiones se produce en 2014, es decir, cuarenta años después de la publicación de Lee (1973). El primer autor que presentamos es Batty con su comentario publicado “Can it happen again?, Planning support, Lee’s Requiem and the rise of the smart cities movement” (2014) reflexiona sobre tecnologías que están reconfigurando no sólo los procesos de planificación sino el entendimiento de la ciudad y entiende la complejidad urbana como un factor a atender con dichas tecnologías. Para ello reflexiona sobre el gran avance realizado mayoritariamente en los SIG y, por lo tanto, en los denominados PSS. Sin embargo, el mayor énfasis reside en la problemática referida a la repetición de los mismos errores debido al desconocimiento sobre la historia de las reflexiones en torno a los modelos desde la década de los 60 hasta el día de hoy.

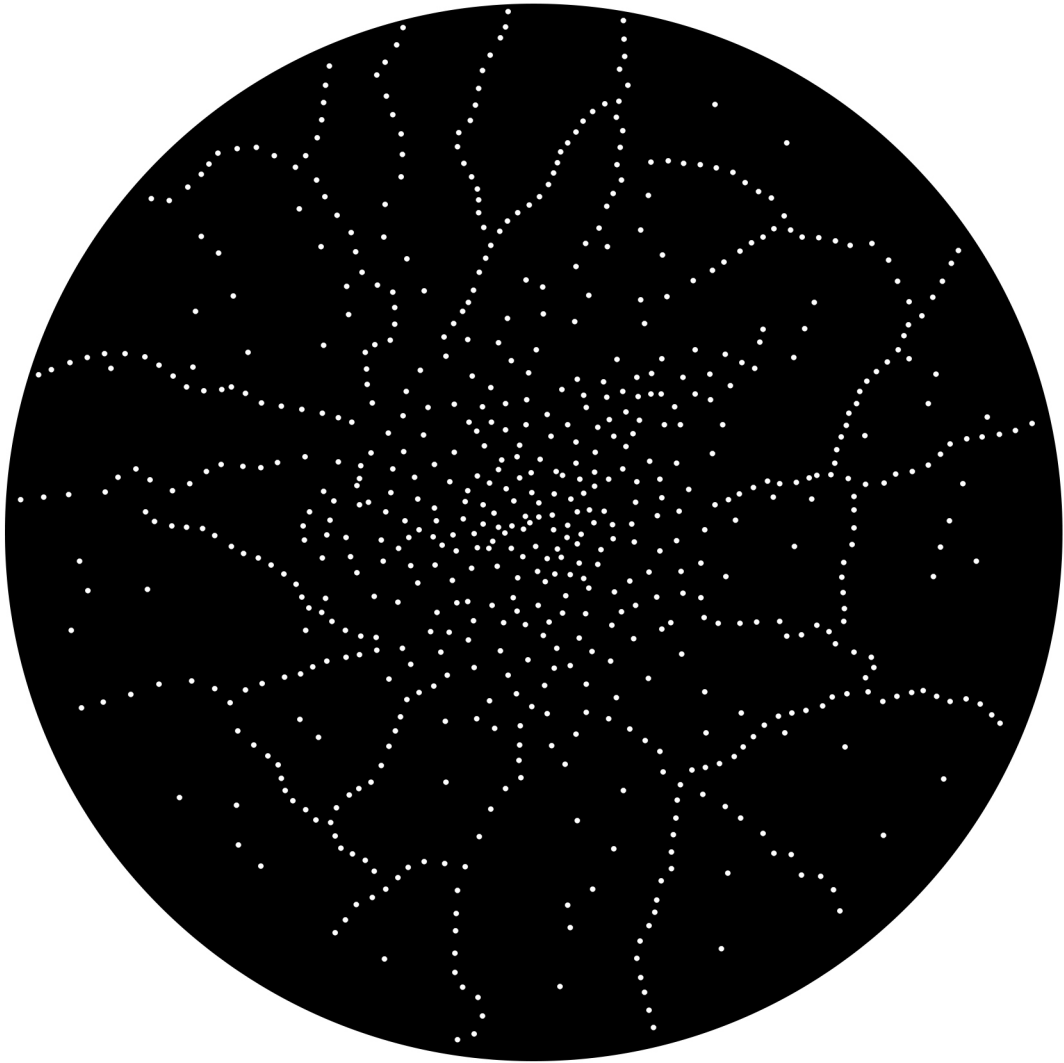
También en el mismo año, un grupo de tres autores (Te Brömmelstroet, Pelzer, & Geertman) realizan un comentario publicado sobre el texto original de Lee (1973) denominado: “Forty Years after Lee’s Requiem: Are We beyond the Seven Sins?” (2014). Esta revisión comprende un análisis de todo lo que hemos revisado nosotros, y una puesta en crisis del optimismo sobre las tecnologías de simulación, pero, sin embargo, cuarenta años después siguen vivas y capaces de seguir acogiendo interesados en su aplicación. Por ello, estos autores realizan una revisión de los siete pecados originales del *Requiem* de Lee (1973) para acabar con la misma idea que el autor proponía en su artículo. Tal como los autores apuntan (Te Brömmelstroet, Pelzer, & Geertman, 2014, p.385): “Four decades after Lee’s paper, PSS are still here and here to stay. The key question is: ‘In what way and with what magnitude?’ Rather than speculating about an answer, we will end with some observations for the decades ahead.” Dentro de sus observaciones plantean:

They are no longer used to answer a specific question, but rather to expand the planning participants’ shared understanding in a collaborative setting. As we argued before, to understand the current role of PSS, one should look not only at the change of the models themselves, but also at the change in the planning context. (Te Brömmelstroet, Pelzer, & Geertman, 2014, p.385)

Estos autores proponen cinco deseos para una mejora en el futuro de dichos modelos: 1) abrazar la ignorancia, 2) Transparencia, 3) Valores seguros y suaves (conjugado cualitativo y cuantitativo), 4) Mantener la incorporación de nuevas tecnologías, 5) Contener un diálogo estructurado. En resumen, la idea de todos estos deseos y métodos es acercar dichas tecnologías a una planificación más colaborativa, por lo tanto, entendiendo que el rol de dichas tecnologías ha estado en una continua

evolución y divagación que ellos reconducen hacia el posible éxito de las mismas para contribuir al cambio de método de planificación clásica.

Así hemos llegado a las reflexiones referidas y a discernir que los defectos/problemas referidos por todos los autores tantos años atrás siguen siendo contemporáneos y vigentes. Frente a esa idea, recogemos la misma cita que anotó Batty (2014, p.391) del autor Santayana en 1995 y que decía: “Those who cannot remember the past are condemned to repeat it”. Es decir, que si no aprendemos de los errores del pasado nos veremos en un bucle de repetición que se alarga al infinito. Por ello, conociendo y reflexionando sobre lo acontecido pretendemos encontrar las causas del bucle para salir de él en claves de contemporaneidad y de actualización profesional y disciplinar.



II.1.3

La convergencia del dilema de la planificación

Durante la revisión de la literatura en los apartados anteriores hemos podido observar no sólo las diferentes posiciones ideológicas de los planificadores y pensadores de la ciudad respecto a la incorporación tecnológica, sino que también se ha podido leer entre líneas los diversos modos de pensamiento referidos al proceso de planificación. En el debate de la implementación tecnológica que se ha producido en torno a si deben ser integradas o no, ha sido un debate potenciador de las oscilaciones del péndulo de lo humanístico a lo tecnocrático, una oscilación que no solo ha hecho fracasar a la planificación, sino que ha generado conflictos donde en la raíz solo hay convergencia. Entre los que creían en la integración de la tecnología se encuentran aquellos modelos de gran escala y que se analizaba no sólo sobre su utilidad, sino también qué técnicas y métodos eran los óptimos para su integración. Estos detalles han sido abordados con anterioridad, pero nos interesa hacerlo desde la perspectiva más afín a la disciplina urbanística.

En este contexto, este apartado va a desarrollar un análisis de las denominadas “dos culturas de planificación” que contienen el dilema de la planificación surgido ya hace casi cincuenta años. La idea clave de este apartado es que, dentro de los miles de técnicas de modelización, las herramientas de sistemas complejos pueden ayudar a conectar las dos ramas/culturas que componen el dilema de planificación que está estrechamente relacionado con la idea de modificar los métodos de planificación clásica combinando su aspecto más tecnocrático y también el más social (humanístico) a través de herramientas que aceptan y tratan la ciudad como un sistema complejo.

Por fin alcanzamos una convergencia no solo conceptual, sino también instrumental. El tercer movimiento del dilema es el que cree en la convergencia de los dos anteriores y es en el que no solo nos posicionamos, sino que se fundamenta dicha posición. La alternativa metodológica es la materialización de este fundamento teórico, y por lo tanto, su esencia es la unión de las ventajas de los dos movimientos (tecnocrático y humanístico) para poder converger y unir fuerzas en una de las tareas más complicadas que tienen los planificadores: alejarse del error para comenzar a reconfigurar la planificación como un instrumento útil en la mejora de nuestros espacios urbanos.

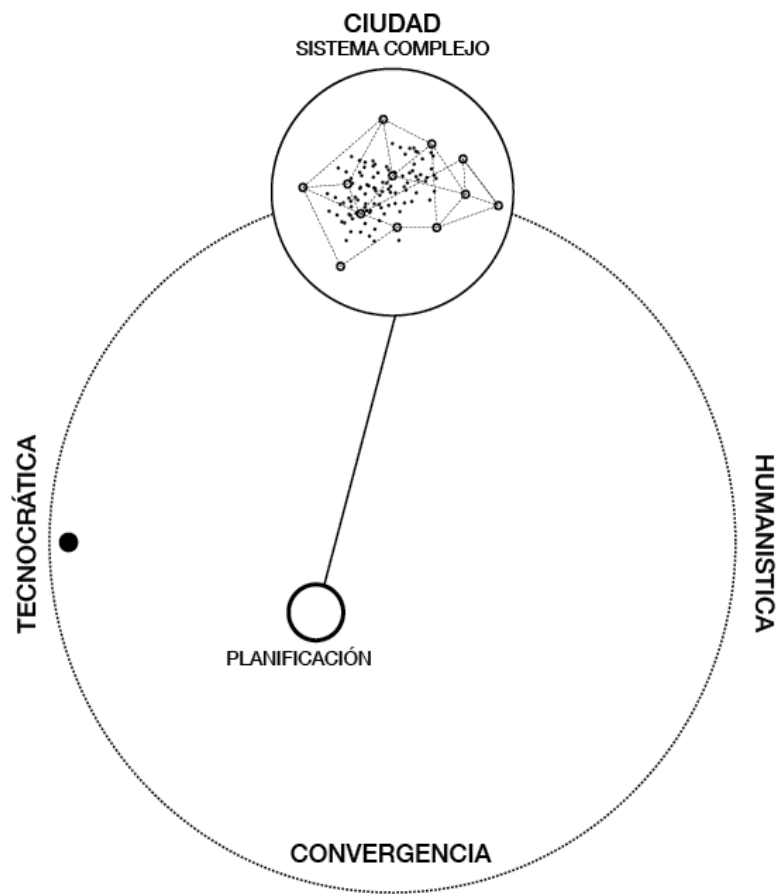


Figura 11: Diagrama sobre el péndulo de la planificación. La convergencia del dilema. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

II.1.3.1. Un método cuantitativo y cualitativo. El fundamento de la alternativa

La idea de las herramientas de sistemas complejos como enlace entre las dos culturas de planificación que han generado el dilema no se aborda en esta tesis de modo accidental. En este apartado analizaremos las reflexiones que hizo Portugali en su capítulo “Chapter 12: The Two Cultures of Planning” del libro “Complexity, cognition and the city” (2011). Comienza hablándonos de la teoría del péndulo de la que otros académicos estudiosos de la ciudad también han definido (Portugali, 2011, p.243):

At one pole, we see scholars that approach the city from the perspective of the sciences with their scientific methods, attempting to develop a science of cities, while at the other, studies that approach cities from the perspective of the humanities and social philosophy with hermeneutics as their major methodological tool.

Define el péndulo como una serie de corrientes de pensamiento que continuamente se van encontrando referida a la tecnocracia y al humanismo, y, por lo tanto, entre planificación tecnológica o no, y que revisaremos a continuación. Primero, la planificación utópica que él denomina, “Utopian planning – the first hermeneutic culture of planning” (Portugali, 2011, p.244). En la primera mitad del siglo XX la planificación estaba dominada por la tendencia hermenéutica, y que, según el autor, fue denominada como la *planificación utópica*. Las utopías de estos pensadores no tienen una connotación negativa ya que muchas de sus aportaciones tuvieron y siguen teniendo en el presente miradas positivas e interesantes.

Después de este primer pensamiento aparece la primera cultura científica de planificación denominada “The rational comprehensive as the first scientific culture of planning” (Portugali, 2011, p.244). Esta se fundamentaba en la creencia: “the rational comprehensive was the favorable theory of planning, that is, the planning procedure which will enable to plan and implement the good city in an efficient and rational way”. Es decir, su idea principal era la aplicación de un método científico en el ejercicio de la planificación urbana.

During the 1950s and 1960s planning has been transformed from intellectual-humanistic and somewhat utopian endeavor into a formal scientific university discipline that similarly to other such disciplines (engineering, economics...) produces researchers, theoreticians as well as practitioners. As with the first scientific culture of cities so with the scientific culture of planning, by the late 1960s and early 1970s came the disillusionment from both the first scientific culture of cities and its associated first scientific culture of planning. (Portugali, 2011, p.245)

De este modo surge el denominado primer dilema de planificación, es a finales de la década de los 60 cuando comienzan a emerger otras *tendencias*, por un lado, los que querían mejorar la planificación más racional a través de la tendencia de democratizarla (Davidoff, 1965), y por otro lado, cuando empezaron ciertos autores a principio de los 70 a criticar la planificación racional, como anteriormente hemos referido en esta tesis como clásica, desde un punto de vista estructuralista-marxista, entre algunos de los autores que destacaríamos inscritos en esta corriente lo hemos mencionado en el apartado primero y que realizan una crítica a dicha planificación, (Alexander, 1967; Jacobs, 1973).

Debido a la desilusión de esta primera ciencia de las ciudades y de la planificación, se produjo una “revolución cualitativa” (Traducido de “qualitative revolution”, p.245) que generó el segundo dilema de la planificación. Sus ideas estaban basadas en un entendimiento estructuralista-marxista y humanístico de la visión del urbanismo que conllevaba como mensaje principal la *conciencia*. Tal como define el autor, el problema en esta posición del péndulo es que no tuvo ninguna relevancia en la práctica profesional, siendo relegada a la nada absoluta, o cogiendo las palabras del propio autor de un libro anterior (Portugali, 2000 p.226-7):

[...] What are you to do with the SMH insight when as a planner you have to make a decision about urban renewal, or road networks; what would you say? start talking about base and superstructure? The labor-process? how this beautiful theoretical insight becomes praxis? Gradually it became evident that SMH planning discourse and research is remote from reality and social relevance even more than positivism. Thus, since the mid-80s, we hear once again the very same question: “how can we account...”; but this time not only for the coexistence of great scientific achievements, on the one hand, and the failure to apply them to society, on the other hand, but also “how can we account for the failure of the alternatives.

En esta situación surge la problemática de la división entre la teoría y la práctica de la planificación. Mientras la práctica se asociaba más al carácter de planificación racional o clásica, la teoría se basaba más en la hermenéutica. De esta forma, el postmodernismo venía a arreglar estas dificultades con promesas de realizar la reconexión entre ambos aspectos, sin embargo, la realidad es que en la práctica real supuso la generación del tercer dilema de planificación que el autor define (Portugali, 2000, p228): “You can’t tame, plan, engineer, the environment, since you are trapped in its chaos, and you cannot participate in its chaotic play since you are trapped in its structure, fashion and style.” Es decir, de nuevo la crisis que la planificación clásica había vivido ya, pero esta vez asociado al método. Como en los apartados anteriores hemos visto esta crisis desde la perspectiva de la falta de entendimiento del denominado caos urbano, es decir, de la complejidad, hasta la fatídica aplicación de los denominados “grandes desastres de la planificación”.

A pesar de que el postmodernismo no llegará en profundidad a la planificación urbana si que surgieron cambios en su ideología principalmente influenciados por eventos como la globalización, la caída del estado de bienestar, el alzamiento de la sociedad civil, etc. Esta ideología significó una aproximación al método de planificación más asociados a la vertiente hermenéutica que podemos considerar vigente, y que consideramos acertada y referencia a considerar, se trata de la planificación comunicativa (Healey, 2007). Esta aproximación de planificación buscaba resolver problemas realizando un proceso de planificación más justo, capaz de recuperar el estado del bienestar, y luchando frente a la globalización en la que los espacios urbanos se veían inmersos. Como dice Portugali (2011, p.248): “Its basic premise is that in this new postmodern reality, the old, centralized, top-down, rational comprehensive planning procedures simply collapse”. De esta suposición que la planificación clásica está destruida, surge la idea de que la planificación entonces es (Healey, 2011, p.104): “governance activity occurring in a complex and dynamic institutional environments, shaped by wider economic, social and environmental forces that structure, but do not determine, specific interactions”.

El entendimiento entonces de la planificación se combina: por un lado, con la idea de la aproximación colaborativa a la planificación, es decir, entender la planificación como un acto de consenso entre todos los participantes y/o afectados por la planificación urbana. Dicho acto se convierte en el proceso regulador de la propia planificación, así como su objetivo primario. Por otro lado, aparece la denominada “planificación urbana estratégica” como respuesta (al igual que la colaborativa) al estado de la sociedad contemporánea. Esta figura se asemeja al antiguo método de planificación que era un documento consultivo sin connotaciones legales, es decir, este documento solo genera una visión urbana y que va muy ligada a las condiciones sociales y económicas alejándose de la ordenación espacial física de la planificación clásica que hemos estado analizando.

En la conjunción de ambas la planificación estratégica y la planificación colaborativa, tal como dice Portugali (2011, p.249): “the first determines the city’s strategies, whereas the second the process of their determination” es lo que determina la complementariedad entre ambas aproximaciones, sin embargo, de la combinación de ambas es fundamental el rol de la gobernanza con la que se lleve a cabo, es decir depende de la convicción de quien lidere el proceso resultando determinante para su posible éxito o no. En la práctica esta conjunción ha calado y puede verse aplicada en cualquier territorio como un método de planificación que incluso a veces va en paralelo a los métodos de planificación clásica en marcha. Si esta diversidad de aproximaciones podría enriquecer el método de planificación a seleccionar, lo que normalmente ocurre es que genera caos, no solo a niveles institucionales, sino también a nivel de la ciudadanía ya que dos procesos diferentes simultáneos en el tiempo y con finalidades distintas provocan confusión y descreimiento. Además, en la parte colaborativa se establece que la planificación estratégica colaborativa tiene como objetivo congregar el mayor número de participantes, sin embargo, esta

determinación conduce a una paradoja: mientras más personas, más difícil será llegar al consenso por lo que las respuestas generadas por ese proceso son respuestas ambiguas a los problemas urbanos (Portugali, 2011).

Según Portugali (2011), la tendencia denominada “New Urbanism” proviene de una visión urbana que se relaciona con las ciudades de principios del siglo XXI. A diferencia de la conjugación estratégica-colaborativa, esta tendencia centra su foco en la propia ciudad como espacio físico. Como declara el autor (2011, p.251):

The implicit assumption is that something went wrong in our cities and that by pointing at what went wrong and at what is needed, planners and urban designers will “see the light” and cities will once again become what they used to be in the past.

Sus ideas de planificación se argumentaban en autores mencionados en el primer apartado y se alejan de las bases de la planificación colaborativa que centran la idea que la ciudad es la representación de los ciudadanos. Sin embargo, la reflexión se dirige exclusivamente a descubrir si el centro de atención es la ciudad o no. Igualmente, plantea que la ciudad es un sistema complejo que representa a nuestra sociedad por tanto su espacio físico determina nuestra sociedad. En definitiva, la clave entonces radica en que la complejidad urbana es una aproximación que debe de tomarse en cuenta, y además, intentar abogar por dejar de tener diferentes métodos de planificación en un mismo espacio urbano que solo generan contradicciones.

El autor define “complexity theory of cities” que hemos referido en apartados anteriores señalando que: la ciudad no puede ser entendida sin reconocer que es un sistema complejo, y por lo tanto, indefinido, espontáneo, caótico, y arbitrario. Dentro de la diversidad de autores que en las últimas décadas han definido esta pensamiento y que es recogido en libros como “A planner’s encounter with complexity” (De Roo & Silva, 2010), y “Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy” (Innes & Booher, 2010) todos realzan la necesidad de conocer la disciplina de la complejidad no como un mero adjetivo, sino como un concepto de una disciplina específica y que es clave a la hora de entender nuestros espacios urbanos y cómo poder planificarlos (Portugali, 2011 p.252):

Potentially speaking, CTC have two messages to deliver to planning theory and practice in the age of postmodernity and globalization; the first is quantitative and the second qualitative [...] CTC indeed originated in the “hard” sciences and are thus genuinely “hard” scientific theories, but at the same time they share many properties with the “soft”, hermeneutic, social theory oriented approaches. This dual nature has the potential to make CTC a bridge between the two cultures of cities and the two cultures of planning

Traduciendo, la teoría de la complejidad se entiende como una potencial conexión entre las dos partes de los dilemas de planificación comentados por el mismo autor, todo debido a que esta teoría contiene la parte más técnica y científica, y al mismo tiempo, la parte más hermenéutica y aproximaciones orientadas socialmente. De la parte más cuantitativa el autor define esta segunda ciencia de las ciudades principalmente basada en la definición de los Planning Support Systems (PSS), que abordaremos de modo específico en el siguiente capítulo, pero que nos explica como una combinación de diferentes herramientas que en conjunto apoyan el proceso de planificación. Los PSS se convierten en la herramienta para llevar a la práctica la teoría de la convergencia.

Sin embargo, como Potugali recalca (2011, p.253): “The enthusiasm currently surrounding PSS is reminiscent of the excitement that followed the appearance in the 1950s and 1960s of the rational comprehensive planning and its arsenal of quantitative planning tools”, esa ilusionante idea de que va a llegar una herramienta que pueda solucionar los problemas urbanos es peligroso por la frustración en la que pueden caer sus seguidores, así como en el fracaso asegurado de sus aplicaciones siguiendo esas expectativas. A pesar de ello, la idea de esta tesis radica en no acoger una única herramienta como la salvación, sino entender su naturaleza y poder aplicarla para sumar en un entorno tecnológico en el que cada una aporte soluciones específicas en cada una de las etapas o funciones que se realizan en la redacción del planeamiento actualmente. Es decir, llevar a la práctica la teoría y las herramientas que buscan su aplicación.

Respecto a la parte más cualitativa, tal como hemos ido recogiendo en los apartados anteriores, la ciudad es impredecible y en esos rangos de incertidumbre es donde radica su naturaleza más compleja. Por lo tanto, la idea es que dentro de las herramientas más cuantitativas planteadas tenemos herramientas de sistemas complejos, que, por natura, trabajan entendiendo la ciudad como un sistema complejo. Dichas herramientas son asociadas a modelización y simulación como una de las dos técnicas más conocidas: Modelos Basados en Agentes (MBA) y Autómatas Celulares.

Portugali (2011) define que la teoría de la ciudad compleja tiene tres conceptos cualitativos que aportar a la planificación: 1) sugerir una aproximación cognitiva a la planificación urbana, 2) el entendimiento de la complejidad limita la intencionalidad de predecir en el proceso de planificación en comparación con los modelos clásicos, y, 3) esta teoría consigue ser un nexo entre las dos culturas de planificación. De esta forma, y resumiendo, este autor sintetiza que la teoría compleja de las ciudades nos da en el aspecto más cuantitativo herramientas capaces de procesar lo que la mente humana es incapaz, y por el más cualitativo, nos aporta la aproximación al entendimiento de la incertidumbre urbana y social que caracterizan el proceso de planificación.

Tras lo expuesto nos hacemos la pregunta, una vez que ya contamos con las herramientas, los objetivos, detectados los problemas, y la metodología clara, ¿por qué la planificación no incorpora todos estos avances en su práctica diaria? ¿Cuál es el problema por integrar decididamente los denominados PSS? Previo a revisar la falta de aplicación práctica de esta teoría (II.2) debemos revisar que dicha teoría es útil para la planificación urbana en su tarea de lidiar con los desafíos urbanos contemporáneos.

II.1.3.2. Descifrando la complejidad urbana hacia la planificación colaborativa

Entendiendo entonces que las herramientas de sistemas complejos tienen la capacidad de reconectar las dos culturas de planificación que han ido consecuentemente produciendo diferentes dilemas de planificación en la teoría, sería una forma de reconsiderar el propio método de planificación. Sin embargo, tal como dicen Zellner y Campbell (2015, p. 474): “Sceptics might argue that complex systems analysis is but the latest false promise of comprehensive urban modelling, which will do as little as systems thinking and cybernetics did for understanding wicked problems a generation ago”. La idea es el temor al fracaso de esta aproximación comparándola con otras versiones pasadas, sin embargo, su comparación es un error.

Esta aproximación utilizando las herramientas que nos ayuden a entender el espacio urbano como un sistema complejo, acercarnos a su incertidumbre y estar cerca de su caos, para poder tomar decisiones y planificarlos entendiendo la naturaleza de las ciudades está muy lejos de ser una nueva cultura de planificación o incluso de una revisión de otras corrientes anteriores. El acercamiento es el aprendizaje de errores, la idea sería la de priorizar un proceso que después de más de cincuenta años hemos racionalizado y que no sólo el proceso es complicado, sino que el objeto, el foco de la planificación urbana, es un sistema complejo. Como dicen los autores, (Zellner & Campbell, 2015, p.459):

Cities are superlative examples of complexity, where different actors interact with each other and their environment to collectively (and often unconsciously) compute daily traffic flows, market prices, long-term land use arrangements and resource-extraction patterns. Fluid decisions made today solidify into the fixed built environment of tomorrow, which in turn shapes a new generation of interactions. The long-term behaviour of the system cannot be readily anticipated from aggregating the behaviour of the parts, but rather emerges from the interactions of its parts, which affects future interactions and behaviours.

Si recapitulamos en lo que llevamos de capítulo, las ideas no sólo nos llevan a la aproximación de implementar técnicas de complejidad urbana en el proceso de planificación urbana, sino que nos lleva a entender que la planificación urbana debería ser un proceso colaborativo, o quizás mejor expresado, democrático. La planificación clásica caracterizada por ser un método cerrado, diseñado para ser determinista y

comúnmente llamado *top-down*, se enfrenta al resurgimiento de diferentes métodos que generan una visión contemporánea de la planificación urbana hacia una idea de democratización del determinismo clásico. En ese ejercicio de democratización el rol tecnológico empieza a cobrar importancia, y en este caso, esta tesis se alinea con la pregunta (Zellner & Campbell, 2015, p.460) “How can planners employ complex systems tools to expand and extend the range of communicative action planning?”, que es respondida:

Complex systems analysis cannot resolve these challenges of uneven political power and resources. But complex systems tools can assist planners with other barriers to implementing communicative action: scalability, multiple forms of knowledge, highly technical information, cumulative impacts, and unintended consequences.

Siguiendo estos autores, y respondiendo al artículo que Rittel y Webber (1973) definieron como los *wicked problems* vamos a realizar el análisis de sus apartados referido a cómo lidiar esos problemas, pero ahora sabiendo cuál es el lugar que le corresponde a las herramientas de sistemas complejos en ellos:

- 1- No hay formulación definitiva de un *wicked problem*: en las herramientas comentadas sigue sin haber una formulación definitiva, pero si genera aproximaciones rigurosas a cada una de las partes, así como a sus interconexiones, del sistema complejo, lo que nos produce una variedad amplia de visiones de la problemática y nos ayuda a generar en colectivo una formulación consensuada.
- 2- Sumando tres de los puntos del texto original que se basan en: 1) los *wicked problems* no tienen regla para ser parados, 2) no hay una solución final e inmediata a un *wicked problem*, y 3) todos los *wicked problems* pueden ser considerados un síntoma de otro problema. Los sistemas complejos añaden a esta temática que trabajar con la indeterminación que se fundamenta en decisiones y supuestos colaborativos deja de ser una búsqueda de soluciones deterministas para ser una búsqueda de soluciones democráticas. Además, la usabilidad de dichas herramientas combinadas con procesos colaborativos elimina toda intención de su uso como herramienta de resultados, sino que busca ser una herramienta de aprendizaje colectivo.
- 3- Sumando tres: 1) Las soluciones no son verdaderas o falsas, sino buenas o malas, 2) los *wicked problems* no tienen un número exacto de soluciones, y 3) la selección de la explicación determina la naturaleza de la resolución del problema. Estas herramientas de análisis de sistemas complejos solo pueden ofertar una manera de estudiar las implicaciones de los juicios de los participantes. Ellos son los que determinan lo que es “bueno” o “malo”, de tal forma que la única respuesta exitosa es la que en cada contexto local y particular considere “bueno”. Además, las soluciones planteadas no responden a una matemática exacta, sino

a una serie de necesidades temporalizadas de sociedades locales en territorios locales, siendo imposible su traslación a otros espacios. Es decir, la utilidad colaborativa de estas herramientas es contrapuesta a la idea de globalización de las respuestas que debe dar la planificación urbana.

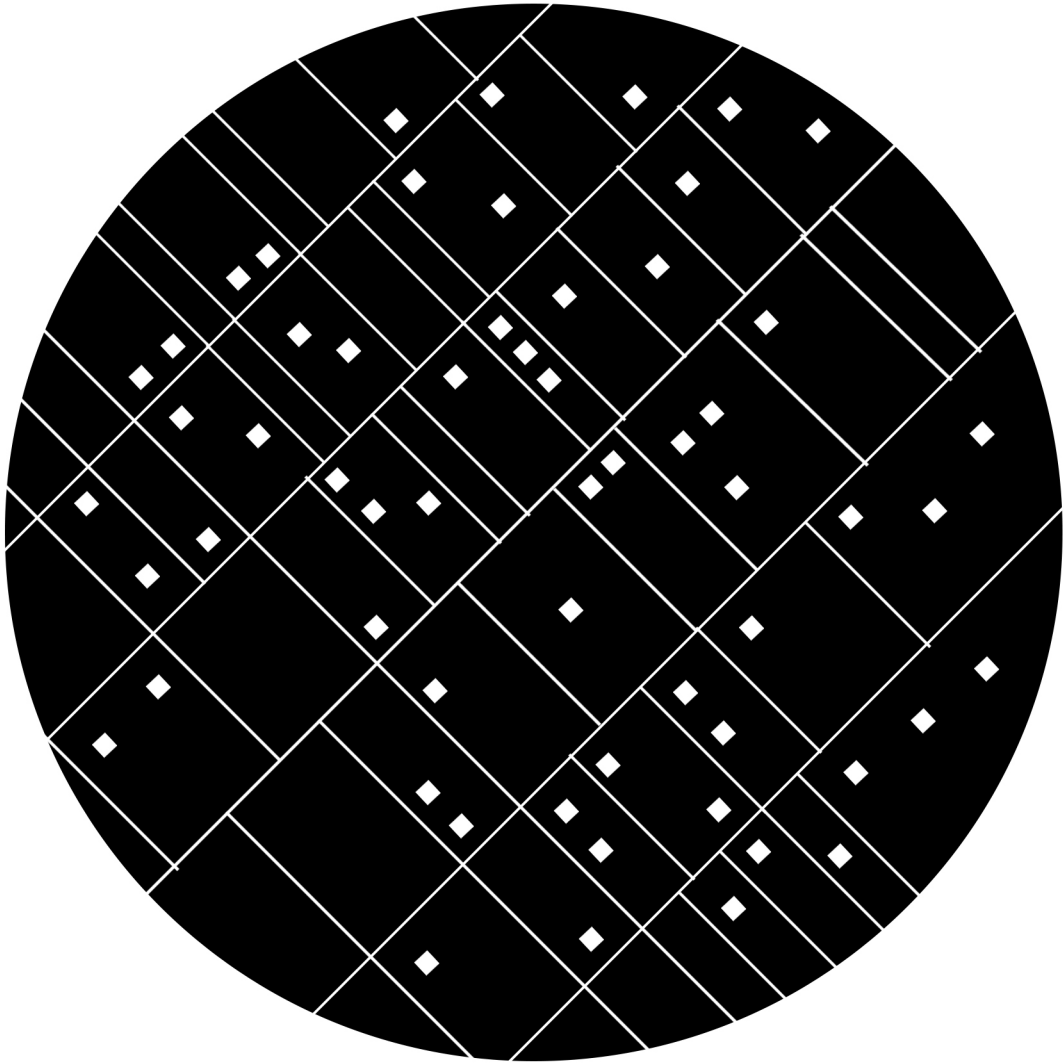
- 4- Sumando dos: 1) Cada solución a un *wicked problem* es “una solución de un tiro”, y, 2) El planificador no tiene derecho a estar equivocado. Es decir, no hay opción a trabajar el método ensayo y error. Aunque los sistemas complejos no son infalibles en sus herramientas, el proceso de modelización está basado en un proceso de perfeccionamiento y aprendizaje para generar la adaptación del propio modelo. Como dicen los propios autores (Zellner & Campbell, 2015, p.467): “If done well, complex systems analysis allows for learning and improvement over time in an open, diverse, changing society with emergent values and priorities”.
- 5- Cada *wicked problems* es único. Referido al carácter local que tiene cada uno de estos problemas y la imposibilidad de trabajarlos como problemáticas universales y trasladables a otros territorios. Por lo tanto, las herramientas que acojan dichos sistemas complejos deben estar particularizadas para cada uno, siendo imposible contener herramientas universales que den respuestas locales y/o únicas.

Como hemos citado anteriormente, cuando nos referimos a herramientas de sistemas complejos lo hacemos específicamente a la modelización y simulación a través de técnicas como MBA o los Autómatas Celulares. Estas técnicas, tal como dicen los autores, requiere tantos datos cualitativos como cuantitativos, lo que hace que sea indispensable que sean incorporadas en los procesos de planificación procesos colaborativos multidisciplinares y abiertos al público, alejando la planificación y estas herramientas, de ser *herramientas de escritorio del planificador* en su despacho alejado de la complejidad de cada territorio.

Estas herramientas son útiles en la comprensión analítica de la complejidad del objeto a estudiar, de sus interconexiones y, sobre todo, de sus propiedades emergentes que hasta ahora conocidos como *wicked problems* han estado entorpeciendo las formas de hacer planificación exitosa. Además, todos estos detalles de análisis y posibles procesos a entender en la modelización no son posibles sin la integración de los numerosos problemas que nunca será capaz de ser interiorizados por una única persona (equipo técnico), siendo necesario la formación de equipos multidisciplinares que perfectamente organizados puedan digerir la diversidad de enunciados temáticos y territoriales. Es decir, el proceso de modelización es un proceso altamente analítico que encaja a la perfección con el proceso que hace un planificador en sus primeros pasos en el estudio de un área urbana.

Por lo tanto, si le damos un sentido colaborativo, la implementación de dichas herramientas en la planificación deja de ser una cuestión de resultados (tal como

vimos en el debate sobre el *Requiem* de los modelos a gran escala). Así pues, se persigue hablar del proceso que se sigue en la modelización, del aprendizaje no sólo de la herramienta, sino de las interconexiones creadas con los otros participantes que deben tener las mismas tareas que el planificador. ¿Con qué fin? Pues no otro que generar un modelo colectivo que no solo cuente con los resultados cuantitativos, sino también con el valor añadido del aprendizaje y con la construcción colectiva para elegir soluciones en común y apoyadas en el rigor y en las capacidades operativas y de proceso que incorporan las tecnologías. Es decir, siguiendo la definición de desastre según Hall (1980), generar una planificación que acierte.



II.1.4

**La utilidad de la colaboración y
la tecnología en los desafíos
de planificación
contemporáneos**

En este apartado buscamos responder leyendo no sólo la literatura histórica como hasta ahora, sino en la búsqueda de agrupar todos los análisis sustantivos para esta tesis y que, a día de hoy, aún siguen vigentes y esta situación los legitima como desafíos. La agrupación de lo anteriormente analizado y desde una mirada actual asociada a la práctica profesional nos apoyaremos en la revisión de diferentes fuentes asociadas a informes provenientes de instituciones oficiales de carácter multilateral y en los que resulta frecuente encontrarnos con los mensajes sobre la necesidad de mejorar la planificación urbana.

A vision without a plan is just a dream. A plan without a vision is just drudgery. But a vision with a plan can change the world. — *Proverb*.

El plan es la recomendación y el producto a conseguir a través de un proceso de planificación urbana, y es considerado como una de las mejores herramientas para generar ciudades racionales y sostenibles (UN Habitat, 2009). Es el documento que se encarga de conducir y guiar el futuro de nuestras ciudades integrando todos los Componentes Urbanos (CU) de la ciudad, así como los diferentes actores relacionados en el proceso de planificación (Healey, 1997). El último informe denominado “World Cities Report” (WCR) de la UN Habitat (2016) identifica el cambio de tendencia en los procesos de planificación diciendo “The plan is dead: long live the planners! From Master plan to community vision” (p.125) desarrollada en el capítulo siete del informe, y que desarrolla basada en la idea de pasar de “the planned city” (traducido como la ciudad planificada), a “the city that plans” (traducido como la ciudad que planifica).

En el primer concepto, la *ciudad planificada* es entendida como el ejercicio clásico y al que nos hemos referido en las críticas que comenzaron en las décadas de los 60-70, y que se basaban en la idea de que la planificación clásica es un proceso *top-down* y solo toma en cuenta el diseño del espacio físico siguiendo la tendencia en la cultura de la planificación racional. Sin embargo, la *ciudad que planifica* está basada en la búsqueda de generar procesos *bottom-up* de construcción colectiva además de plantear la idea de integrar todos los componentes urbanos de la ciudad en un proceso de planificación colaborativo caracterizado por ser común, sincero y transparente.

Por lo tanto, previo a entender la problemática de la aplicación práctica de las herramientas (PSS) que representan la teoría de la convergencia del dilema, debemos adentrarnos a entender cómo dicha teoría apoya la resolución de los desafíos de la planificación contemporánea: 1) descifrar la interconectividad de los sistemas urbanos, 2) incorporar el factor temporal, 3) atender las demandas locales, y, 4) reconectar las fases de planificación urbana.

II.1.4.1. Descifrar la interconectividad de los sistemas

Como el WCR (UN Habitat, 2016, p.136) plantea: “Within any given scale, congruency of plans among sectors is vital to successful planning outcomes”. La idea del informe es definir que hay una problemática asociada a la congruencia entre planes de diferentes escalas, es decir, para una planificación exitosa será necesario el entendimiento multiescalar de los espacios urbanos. Este informe desarrolla la explicación de las nuevas aproximaciones a la planificación urbana basada en procesos multiescalares y recomienda “plans should be prepared at various geographic scales and integrated to support sustainable and coordinated road, transit, housing, economic development and land use across geographic and political boundaries” (UN Habitat, 2016, p. 121). Este supuesto está también relacionado con la ausencia de mecanismos de los planificadores para enfrentarse al carácter multiescalar y multisectorial de las ciudades (Valenzuela Montes, Soria Lara, & Aguilera Benavente, 2012).

El fracaso de la planificación, así como las nuevas tendencias empujan a los planificadores a realizar nuevos acercamientos basados en la incorporación de los PSS como método para lidiar con la complejidad a través de los cuales es posible estudiar, analizar y, proponer teniendo en cuenta métodos multiescalares y multisectoriales. Esta idea de que los PSS, entendidos como un entorno tecnológico entre las que destaca las herramientas de sistemas complejos, nos aporta la oportunidad de incorporar técnicas y métodos que son imposibles de desarrollar de forma analógica y que están relacionadas con las propiedades emergentes que mencionábamos con anterioridad.

Cuando los planificadores desarrollan un plan, tienen que procesar una serie de información bruta de diferentes fuentes para generar los indicadores urbanos que representan el estado, actual o propuesto, de la ciudad objeto de estudio. Esto podría ser hecho de una forma estática o dinámica según las herramientas y métodos por los que se opten. Esos indicadores urbanos, diferenciados por unidades territoriales, son parte de los denominados componentes urbanos, como la demografía, los usos del suelo, la economía, el transporte, los servicios básicos y los riesgos. Estos componentes suelen ser comunes en cada espacio urbano, sin embargo, estos indicadores urbanos son completamente independientes y diferenciados en cada unidad territorial. Los Componentes Urbanos (CU) ayudan en la planificación a agregar los indicadores urbanos para entender, comparar o analizar cada problemática y/o medida durante el proceso de planificación. Sin embargo, como WCR menciona, hay una ausencia de interconexión entre esos CU en la práctica profesional por la cual sería posible liderar la posibilidad de generar una planificación urbana que desarrolle planes multiescalares y multisectoriales.

Dicha interconectividad entre todos los CU en las ciudades ha sido ampliamente clasificada como un proceso no lineal, de hecho, queda definido como los denominados *wicked problems* que hemos analizado en apartados anteriores. Sin

embargo, y siguiendo las palabras de Zellner y Campbell (2015, p.463) “Complex systems cannot “solve” wicked problems in the conventional deterministic sense. But complex systems can help redefine ne wicked problems, and unravel them while retaining their diversity, interdependence and “messiness”. En ese sentido, la utilidad de los PSS usando la teoría de la complejidad podría ayudar a los planificadores como mínimo a ser conscientes de la existencia de dichos procesos no lineales que emergen en las ciudades, y así, cambiar la manera intuitiva que caracteriza los métodos de planificación clásica.

Consecuentemente, el método multiescalar en el proceso de planificación no es solo integrar diferentes escalas y los indicadores urbanos de cada una de ellas. El método multiescalar estudia, analiza, conoce y entiende la interconectividad entre todos los CU en las ciudades. Para ello requiere una aproximación holística tanto a la teoría como la práctica y que entienda la necesidad de realizar planes integrales en contenido e integrales en el proceso.

II.1.4.2. Incorporar el factor temporal

De la idea de la planificación como un estudio del objeto físico de la ciudad surgió la creencia de la ciudad funcional (Batty, 2013b) que en cierto sentido permitió la incorporación del factor temporal tanto en la teoría como la práctica de la planificación. La dinámica de las ciudades son el componente esencial para comprender los procesos no lineales que en ella se dan. Como hemos estado viendo en diferentes autores previos (Alexander o Batty) la idea de la ciudad como un espacio estático, inamovible y predecible quedó obsoleta varias décadas atrás. Por ello, una parte importante del acierto en la planificación se encuentra en considerar el factor temporal en sus métodos. Como dijo Geddes (1905, p.6): “A city is more than a place in space, it is a drama in time”.

La práctica profesional debe tomar soluciones que se basan en decisiones provenientes de procesos alambicados, de hecho, y la evaluación debe resultar intrínseca al mismo momento que se toman las decisiones (Alexander, 2006; Khakee, 1998). Estas evaluaciones también son dinámicas y se mueven con los propios métodos y herramientas, hoy en día, de los miles de métodos de evaluación, los PSS están cobrando suficiente atención también como herramientas de evaluación. Esta visión no debe confundirnos porque no solo se trata de generar escenarios para ser evaluados mediante procesos de simulación, sino que es esencial generar procesos de modelización basados y fundamentados en métodos colaborativos (Geertman & Stillwell, 2009). Por lo tanto, el factor temporal sería implementado en la simulación, pero también en el proceso de modelización, entendiendo su importancia en los sistemas urbanos, pero también para generar un proceso de aprendizaje colectivo sobre cuál es el rol de las dinámicas urbanas en cada CU así como en sus interconexiones en el proceso de planificación.

Por lo tanto, *la ciudad planificada* podría pasar a ser *la ciudad que planifica* girando la tarea de planificación hacia la generación de un proceso (entendido como un proceso colectivo) antes que hacia un producto cerrado y producido a través de centralización en la toma de decisiones. De esta forma, el factor temporal tiene dos objetivos en el futuro de la teoría y práctica de la planificación: 1) entender las dinámicas urbanas generando un proceso de planificación con métodos y herramientas de evaluación de escenarios, así como de procesos de construcción colectiva de modelización para implementar y conseguir una planificación integral, 2) la incorporación del factor temporal en un plan es entender que cada elemento en la ciudad evoluciona, y que la misma planificación tiene que dejar de mirar la ciudad como un elemento estático, y de esa manera, generar herramientas y métodos para que los planificadores gestionen los procesos no lineales y las interconexiones.

II.1.4.3. Atender a las demandas locales

Todas las ciudades se enfrentan en algún momento a etapas que la caracterizan y la definen, con tránsitos entre unos momentos y otros. Esas transiciones transforman nuestras ciudades y nuestras sociedades como se puede comprobar en los diferentes discursos asociados a estos procesos, por ejemplo, la era industrial en el siglo XIX con la necesidad de ajustar las ciudades de la estructura medieval a una ciudad industrial con la irrupción del ferrocarril, la energía eléctrica, o el automóvil generando ajustes profundos en todas las escalas (Hajer & Dasseem 2014). Hoy en día, estamos en una nueva era asociada a las tecnologías, y que en determinados ámbitos se asocia a la denominación de las *Smart Cities* que abordamos en el capítulo anterior con las intenciones y finalidades que ya expusimos y que sus abanderados pretenden resolver los problemas de la rápida urbanización y de la complejidad en las ciudades a través de la tecnología como solución de todo, es decir, como una nueva utopía urbana (Fernández, 2016).

Sin embargo, en esta idea de las transiciones urbanas el rol de la planificación urbana es esencial para entender no solo como las ciudades han evolucionado hasta su estado actual, sino para encajar esos discursos de planificación con uno de los desafíos más comentados tanto en la teoría como en la práctica de la planificación hoy en día: la visión de los problemas de las ciudades desde la exclusiva aplicación de discursos universales. Este concepto ha generado un desencuentro entre los problemas locales y las propuestas de planificación basadas en la aplicación de soluciones universales en contextos locales. Como el WCR dice “it is good to learn from each other- from country to country, and town to town- but it is important to pick, adapt, and amend foreign ideas so that they work in the local context” (UN Habitat, 2016, p. 124), por lo tanto, la idea de generar métodos que se aproximen a las problemáticas locales entendiéndolas más que aplicando soluciones urbanas. Un concepto que lleva en la teoría bastante tiempo como hemos visto en apartados anteriores y que se extiende ampliamente en la práctica profesional,

En estas líneas, surge como una de las principales ideas la aplicación de procesos colaborativos como método para nunca olvidar las problemáticas locales de los territorios y evitar las respuestas universales aprendidas en las escuelas. Gracias a los procesos colaborativos, y a que la planificación tenga su foco en ellos, la construcción colectiva podrá llevar a cabo ejercicios de conocimiento y profundización a la escala local. En ese sentido, la implementación de procesos de modelización utilizando herramientas de sistemas complejos ayudarían al entendimiento entre las distintas escalas que parece condenada a no entenderse nunca: la relación entre la micro-macro escala de la ciudad.

Normalmente los participantes no técnicos tienden a hablar de su conocimiento como habitantes, por lo tanto, en la micro-escala, y por otro lado, los técnicos tienden a hablar en claves de macro-escala ya que su objeto profesional es producir un plan urbano que suelen tener una escala mayor a la que el participante habitante describe. Esta falta de interconectividad son las que conviene trabajara través de procesos de participación donde la construcción colectiva de un modelo de simulación mediante técnicas de modelos basados en agentes que necesariamente obligan a hablar entre las distintas escalas, convirtiéndose en un lenguaje, un cauce, que apoyen y faciliten los procesos colaborativos.

II.1.4.4. Reconectar las fases del proceso de planificación

La simulación urbana como *laboratorio virtual* ha sido ampliamente estudiada (Railsback & Grimm, 2011; Batty, 2013b; Jacko, 2012; Crooks & Castle, 2012; entre otros). Tanto en la teoría como en la práctica de la planificación son usados los laboratorios virtuales – como otras disciplinas hicieron en el pasado – para evitar el continuo daño físico generado a los territorios debido a la experimentación de la práctica profesional. Como dicen Zellner & Campbel (2015, p. 466) “the social and environmental costs of mistakes arising from `real world´ experimentation could be tremendously high”. Por lo tanto, la planificación ha sido retada a ser más coherente y rigurosa en su proceso de redacción, así como en su producto final. A través de los PSS este desafío podría ser liderado por los planificadores entendiendo estos sistemas como un laboratorio virtual conducido por un proceso colaborativo. Este apoyo a la planificación está basado en generar un método de planificación como una estructura básica y adaptable a cada necesidad más que como un producto finalizado en el que todo está ya resuelto. Por lo tanto, la flexibilidad en la aplicación de los PSS es esencial para conseguir su implementación en la práctica profesional (te Brömmelstroet, 2012).

Un plan coherente y riguroso requiere evitar métodos intuitivos y aleatorios tanto en el análisis como en la propuesta de soluciones, por ello, necesita contener una visión integral y aplicarlo tanto en el proceso de redacción como en el resultado final de este proceso, es decir, el plan. En los procesos de redacción del planeamiento distinguimos dos fases principales: análisis y propuestas; si esto es y ha sido literalmente así

podemos concluir que en la práctica profesional hay un vacío entre ambas fases. En los momentos del análisis está siendo más apoyada por tecnologías urbanas como los SIG, sin embargo, la fase de propuesta todavía se basa en un proceso intuitivo en los cuales los planificadores desarrollan soluciones subjetivas –mayoritariamente en procesos *top-down*- como respuestas a los problemas urbanos. Por ello, y al igual que dijimos con anterioridad, la aplicación de procesos colaborativos tiene las propiedades de hacer frente a otros de los desafíos de la planificación.

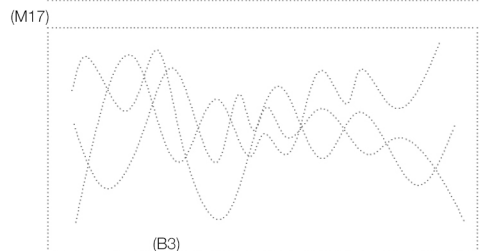
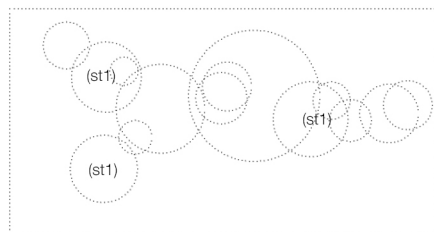
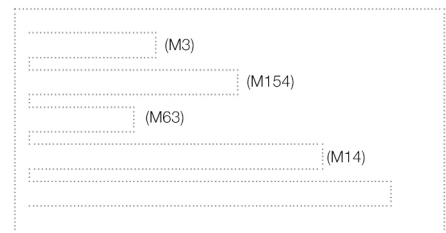
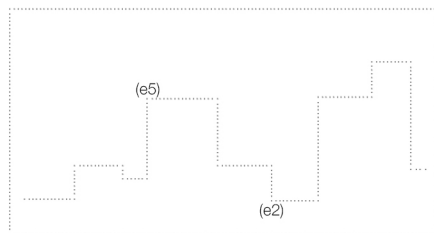
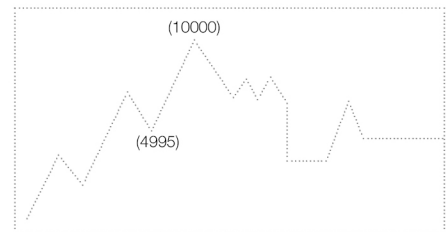
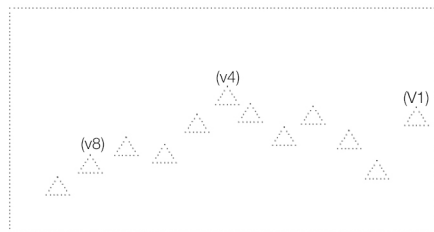
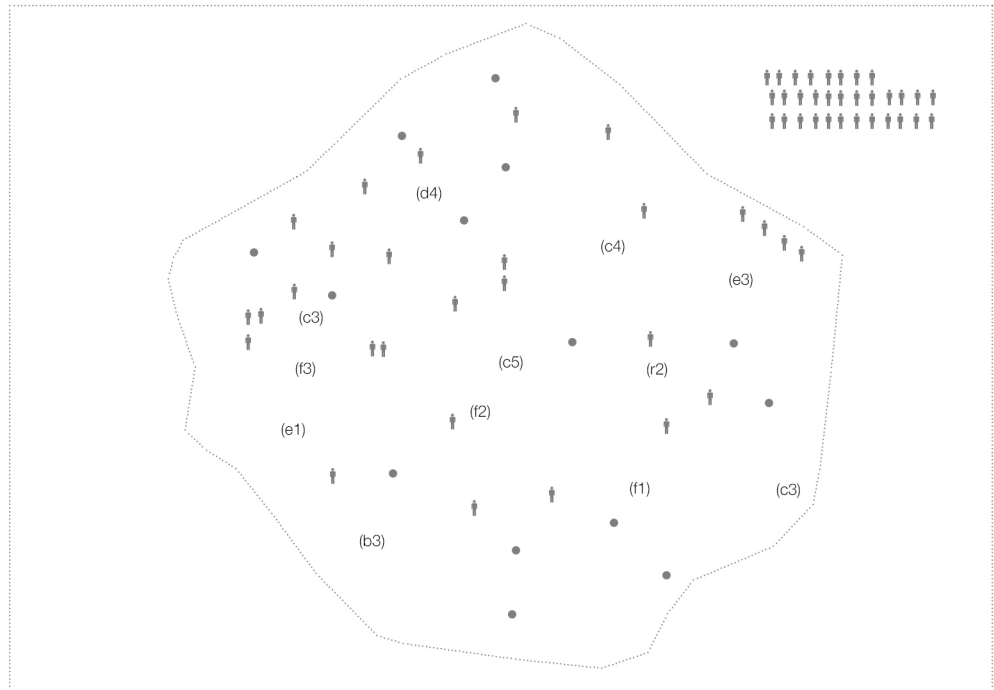
Es indiscutible que las conclusiones obtenidas a través de procesos colaborativos serán determinantes y claves, tanto para el análisis de los problemas como para las medidas y las propuestas para solucionarlos. Debido a la necesidad del debate y del acuerdo deben apartarse las decisiones intuitivas y las practicas verticales y adaptarse a la nueva cultura. A diferencia del desafío anterior, los PSS tienen un papel decisivo en este desafío. La utilización como modelización colaborativa ayudaría a que las distintas fases de la redacción del plan tengan su correspondencia con los PSS, mediante el empleo de los SIG, la visualización, y modelización. La información georreferenciada de los SIG se usa normalmente para analizar los espacios urbanos, a veces esos análisis tiene poca utilidad y entonces, en el mejor de los caso queda tan solo como herramienta de dibujo; ahora si estos análisis se introducen en una modelización significaría que dichos análisis no solo puedan ser compartidos y aceptados, sino que las propuestas puedan ser obtenidas, debatidas y evaluadas en un proceso radicalmente distinto de los que habitualmente vemos hoy en día.

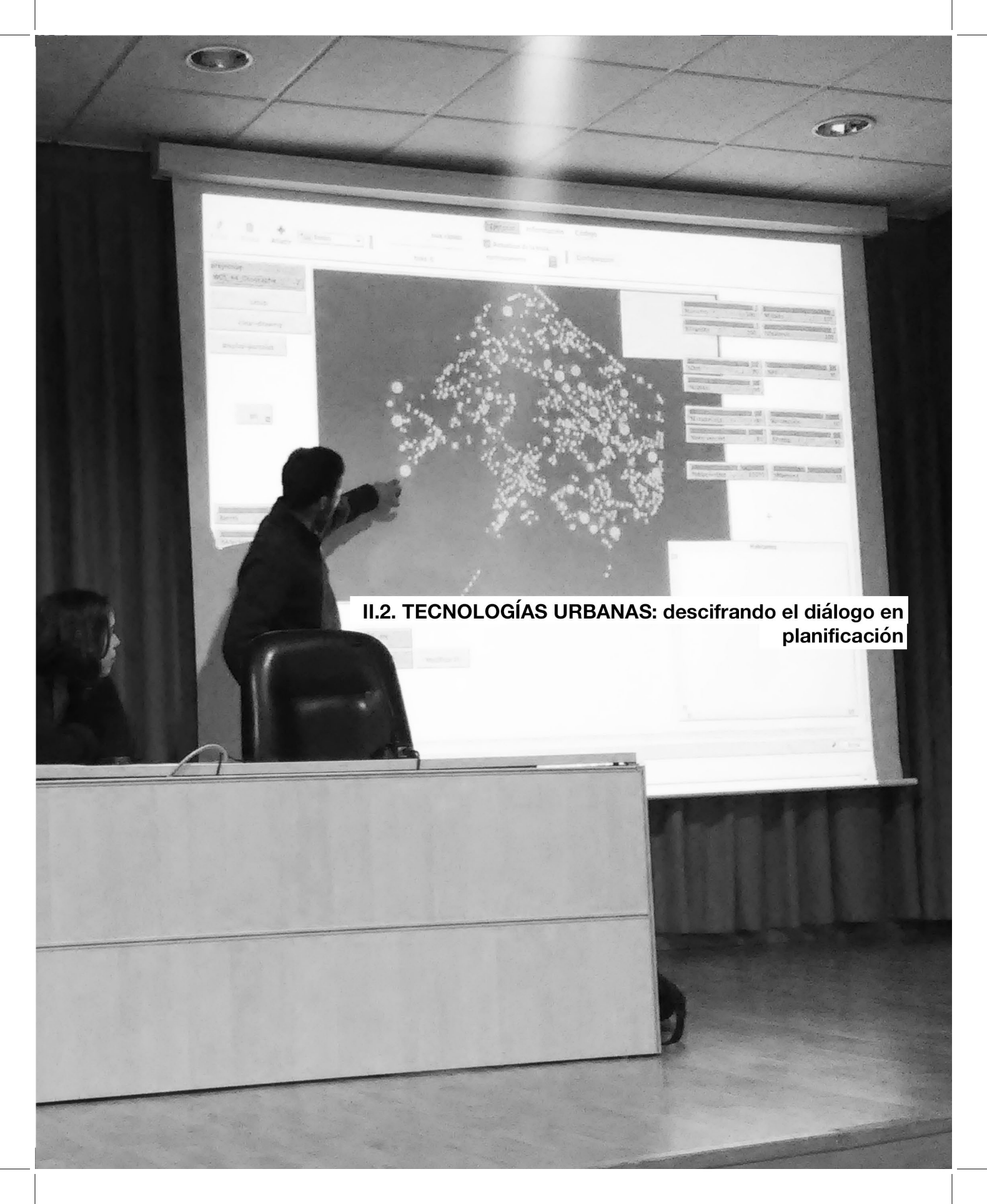
%

	(70)
	(70)
	(20)

(1)	(ok)
(1)	
(1)	(ok)
(0)	

(0)	(ok)
(1)	
(0)	(ok)
(0)	





II.2. TECNOLOGÍAS URBANAS: descifrando el diálogo en planificación

II.2. TECNOLOGÍAS URBANAS: descifrando el diálogo en planificación

RESUMEN:

Se realiza un estudio detallado sobre las tecnologías urbanas esenciales y las herramientas que apoyan la teoría de la convergencia, por una parte, profundizando en el estado del arte, y por otra, planteando su aplicabilidad en los procesos de planificación. Las tecnologías urbanas se concretan en tres elementos: Sistemas de Información Geográfica (SIG), Herramientas de Visualización (HV), y, Modelos de Simulación Urbana (MSU). Según Portugali (2011), la conjunción de dichos elementos se denomina *Planning Support System* (PSS). Se realiza una profunda reflexión sobre la utilidad y aplicabilidad de cada uno de estos tres elementos, y especialmente centrados en los (MSU) debido a la gran cantidad de técnicas posibles, se selecciona a los fines de esta tesis los Modelos Basados en Agentes (MBA) al tratarse de una técnica específica para explorar los sistemas complejos. Se elabora una revisión y descripción de las características principales de dicha técnica y de su utilidad en la planificación urbana. Posteriormente, concluimos con un análisis particularizado del estado del arte de los PSS relacionándolo con la planificación urbana a través de una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) que nos orienta a definir la viabilidad y la aplicabilidad en una alternativa metodológica.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL CAPÍTULO:

Se estudia el debate sobre la definición de los PSS (Harris, 1989) en el primer apartado, y aún a pesar de la ambigüedad de las diferentes definiciones sobre los mismos (Batty & Harris, 1993; Klosterman, 1997; Vonk, 2006; Geertman, Toppen & Stillwell, 2013; entre otros) nos alineamos con la definición dada por Portugali (2011). Los PSS surgen como una herramienta para apoyar un proceso de planificación que tiene desde el origen un método colaborativo. Por lo tanto, dichas herramientas son un soporte para establecer un proceso en la toma de decisiones asociados al ejercicio de una planificación más participativa que la preceptiva, y convirtiéndose en las herramientas que instrumentan la teoría de la convergencia del dilema de la planificación (humanísticos y tecnocráticos).

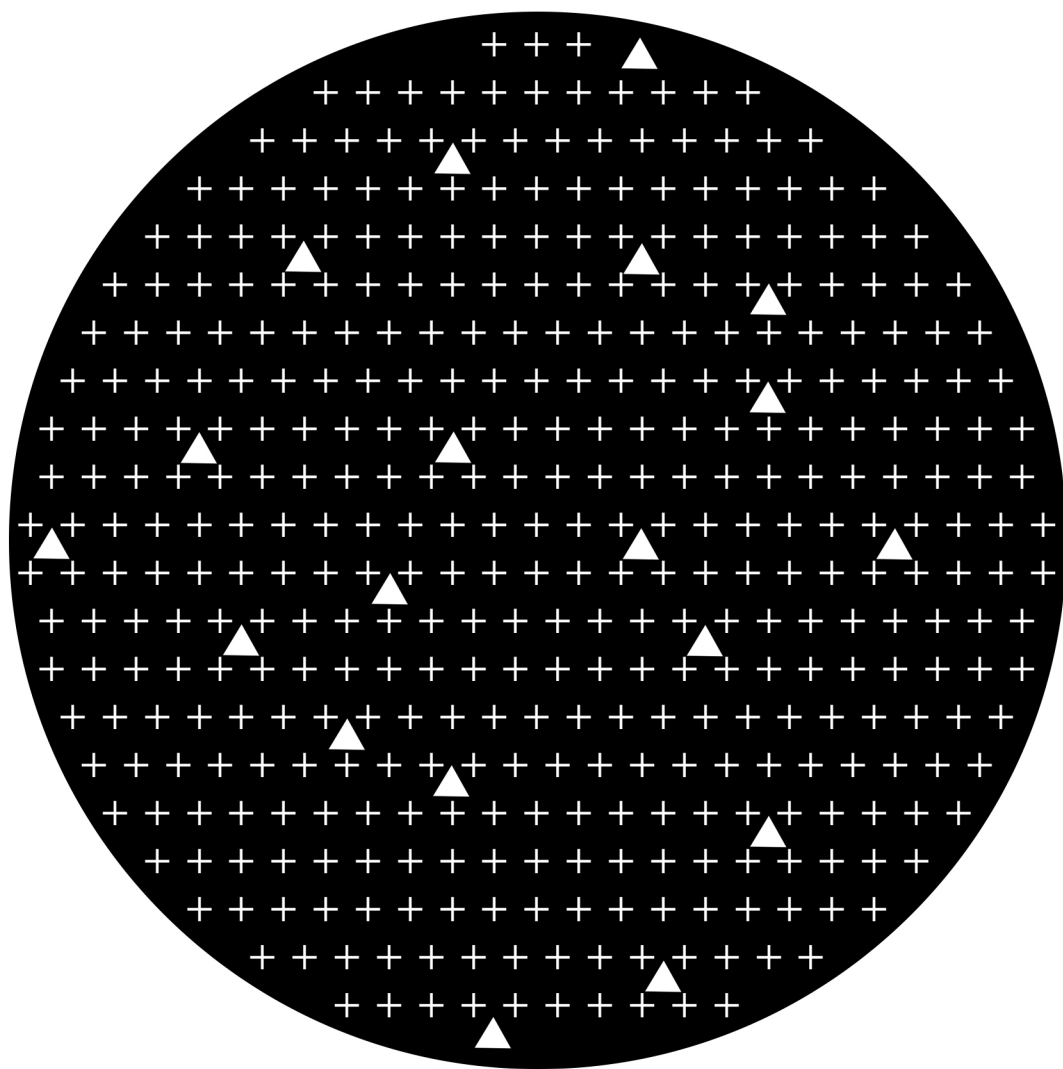
Los PSS se configuran como el conjunto de tecnologías urbanas más adecuadas para hacer frente a los desafíos y las complejidades urbanas y que nos ayudan a convertir en realidad la combinación entre tecnología y colaboración ciudadana. Sin embargo, los PSS también son objeto de un debate académico sobre su falta de implementación en la práctica. En el estudio de su utilidad y usabilidad en la planificación encontramos diversos autores (Te Brömmelstroet, 2012; Te Brömmelstroet, 2016; Pelzer, 2015; entre otros) determinando que la exclusiva orientación tecnológica del problema urbano, su rigidez, y la ausencia de *user-friendly interface*, así como su carácter de herramienta universal -entre otras- define a los PSS como una herramienta que no consigue incorporarse a la práctica profesional, y por lo tanto, permanece como un ejercicio académico que no tiene ninguna aplicación práctica. Es decir, que la teoría de la convergencia permanece como un concepto teórico sin ninguna aplicación práctica ya que estas reflexiones teóricas y el empleo de estas herramientas en este sentido no llegan a la redacción de los planes contemporáneos.

En el segundo apartado se analizan los tres elementos que componen un PSS. El análisis de cada uno de ellos es una búsqueda pormenorizada del posible valor añadido –según esta tesis- que podría tener cada uno de ellos de integrarse en la práctica profesional. Ésta objetivo y esta búsqueda pormenorizada pretende ofrecer un camino a su uso real y dejar de alimentar un debate generalista sobre los PSS que ya nada aporta. Primero se analizan los SIG ya que -de los tres componentes- es uno de los dos (el otro son las HV) más usado en la práctica profesional realizándose una reflexión sobre su potencialidad actual y futura en la práctica profesional, sobre todo, en las fases de análisis de planificación urbana. En segundo lugar, se analizan las HV enfocándolas principalmente en las tecnológicas disponibles en la actualidad reconociendo que dichas herramientas evolucionan demasiado rápido y con numerosas aplicaciones y donde conviene analizar antes de optar del nivel de alfabetización digital de sus destinatarios finales y de si se adecuan a los fines que se pretenden cada una de ellas y en cada uno de los casos. Sin embargo, en esta tesis se presenta una reflexión sobre su rol como traductores visuales de un lenguaje técnico aun no común a todos los posibles participantes en los diferentes momentos del proceso de participación.

Por último, se reflexiona sobre los MSU realizando un análisis de sus fracasos y éxitos cuando han sido parte de la planificación. Dichos modelos buscaban ser predictivos para poder dar respuestas científicas, rigurosas y deterministas que fueran acorde a los métodos ideológicos de la planificación racional clásica. Es decir, usar herramientas de simulación para determinar de antemano cómo será el futuro y así poder plantear soluciones siguiendo dichos resultados. Esto, como se ha visto en el capítulo anterior, se ha orientado hacia una utilidad exploratoria y de configuración de escenarios y de analizar los comportamientos de los agentes para enriquecer el proceso de planificación. La técnica que se ha seleccionado por esta tesis será la de MBA por su capacidad de ser un medio exploratorio y sobre todo por su capacidad como soporte para el diálogo en el proceso de participación al permitir que el proceso de modelaje provenga de un diálogo basado en la unión de la micro y macro escala urbana que potencia una comunicación simétrica entre técnico-no técnico.

Se desarrolla, en el tercer apartado, una revisión específica de la aplicación de los MBA en planificación urbana. Debido a su corta historia de aplicaciones (menos de veinte años) y de ser parte del conjunto de herramientas idóneas para hacer frente a los sistemas complejos, entramos en mayor profundidad para evaluar las razones de su uso en planificación de modo más detallado que las herramientas anteriores (SIG y HV) que son más conocidas y usadas tanto en la academia como en la práctica.

También en este apartado se desarrolla una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) que analiza una serie de publicaciones de MBA aplicados a casos de estudios reales en procesos de planificación urbana. De dicha selección se analizan dos bloques principales: 1) los procesos simulados, para entender cuáles son las aplicaciones de los MBA en planificación más comunes, y 2) conocer si existen simulaciones integrales. De este análisis se concluye el camino que tiene por delante estas técnicas, pero que frente al alto grado de utilización predictiva -probablemente debido a la gran cantidad de datos cada vez más disponibles- su uso no corresponde a la posición que se plantea en esta tesis, una utilización exploratoria y de acompañamiento en los procesos colaborativos.



II.2.1

**Planning Support Systems:
una herramienta teórica sin
aplicación práctica**

Los *Planning Support Systems* (PSS) son sistemas de apoyo a la planificación. En este contexto se entiende sistema como una serie de elementos interconectados, es decir, diferentes herramientas y técnicas agrupadas que presentan una interconexión entre sí. Este capítulo desarrolla un análisis específico de todas las tecnologías urbanas mencionadas anteriormente. Sin embargo, el análisis de todas ellas no se plantea como un capítulo sumatorio de cada una de ellas, sino de su entendimiento en conjunto en la conformación de un PSS. El PSS es el sistema que agrupa las herramientas capaces de hacer converger los procesos de planificación de una forma colaborativa a la lectura de la complejidad urbana. Es decir, son la herramienta de la convergencia, y como tal, este apartado pretende entender cuáles son sus problemas contemporáneos en su implementación práctica.

En el entendimiento del conjunto (PSS) se realiza un estudio detallado de su utilidad y usabilidad en la práctica profesional ya que esta denominación que surgió a finales de la década de los 80, lleva una década de críticas respecto a la falta de su aplicación en la práctica profesional. Este debate se materializa en el segundo subapartado que reflexiona sobre el rol de dichas tecnologías. Aunque para muchos de los lectores de esta tesis –principalmente a los asociados a la disciplina urbanística- el concepto de PSS les parezca completamente nuevo, no por ello deben dejar de entender que dicha denominación es simplemente una agrupación de métodos, técnicas, y herramientas que son ampliamente conocidas tanto en la teoría como en la práctica profesional. Sin embargo, y para facilitar su comprensión, empezaremos definiendo qué es un PSS.

II.2.1.1. Definición, características y evolución histórica

Aunque haya un amplio y ambiguo debate sobre la definición universal de PSS, nos posicionamos frente a la diversidad de las definiciones para poder avanzar en el análisis de su aplicación más que de su definición. Sin embargo, previo a explicar las diversas definiciones y la adoptada por la tesis, es necesario entender el contexto del origen de estos términos. Para ello analizaremos las conclusiones del artículo denominado “Beyond geographic information systems” de Harris (1989). La idea del artículo es destacar la importancia de establecer un proceso semi-sistemático de la producción de planes urbanos.

La primera conclusión define que el planificador debe tener un sistema de apoyo a sus tareas que se base en la micro computadora. Tal como define el autor (1989, p.89): “A properly designed geographic information system with mapping and display capabilities must be at the heart of this system” es decir, que los SIG deben ser el corazón de cualquier sistema de apoyo a la planificación. La segunda conclusión define las características que debe cumplir el SIG que debe ser incorporado al apoyo de las tareas de planificación. Dicho SIG no requiere características geográficas sofisticadas como son necesarias en usos de análisis administrativos. Sin embargo, el SIG que se necesita tiene que tener la capacidad de disponer datos de una forma sistemática y con amplias posibilidades de combinaciones para poder ser útil en la planificación. La tercera conclusión define (1989,p.90):

A true planning support system must have the capability to employ locational and spatial interaction model, both to produce parts of plans constructively and to provide diverse measures of planning effectiveness. Such a capability goes beyond the analysis of coincidence, contiguity, and proximity supported by standard forms of GIS.

Es decir, la incorporación de los ejercicios prospectivos se entiende como parte obligatoria y fundamental de lo que él califica por primera vez un PSS. En la cuarta conclusión, define la disponibilidad de dichos modelos con una amplia falta de implementación en el proceso de planificación, pero, sobre todo, lo que comenta es su posibilidad de ser mejoradas hacia un ejercicio más realista y que encaje mejor en el sistema de planificación que se ejerza. Como última conclusión define (1989, p.90): “This planning system must be fully integrated and user-friendly, but with many options available to the planner”. Es decir, esta conclusión establece uno de los principales desafíos de los PSS y su incorporación en la práctica profesional como el equilibrio entre la necesidad de simplicidad de uso, pero su necesidad también de riqueza funcional para encajar en la diversidad de las problemáticas con las que lidia la práctica profesional.

Their use [PSS] will become widespread when these stops are made available in a flexible and well-designed software package that bypasses the need for high-level computer skills in the user (Harris, 1989, p.90).

En la práctica profesional la idea de la implementación tecnológica conllevaría la simplicidad en su interfaz, y, por lo tanto, un alto potencial de utilidad por usuarios no expertos en dichas herramientas tecnológicas. Sin embargo, existe la necesidad de generar PSS adaptados no solo a los desafíos de planificación específicos que tenga que resolver, sino que sean basados en el contexto local y no que sean un *software package* como denomina Harris. Resumiendo, Harris propone la creación de estos sistemas de apoyo a la planificación que denomina PSS compuestos por varias herramientas, de las cuales asegura que deben ser incluidas los SIG y los modelos de prospectiva. Sin embargo, la falta de su implementación práctica sigue siendo un debate académico vigente.

Antes de continuar en el debate de la definición sobre un PSS, es necesario realizar un paréntesis en la diferenciación entre un *Decision Support System* (DSS) y un PSS. Además, dichos DSS pasaron a ser también *Spatial Decision Support Systems* (SDSS) de forma que en la ambigüedad de los diversos conceptos debemos aclarar por qué esta tesis se centra en los PSS como la denominación más adecuada de dichos sistemas respondiendo a la disciplina de la planificación urbana que es hacia donde estamos enfocando la aplicabilidad tecnológica.

Definiendo los DSS recurrimos a uno de sus autores más renombrados, Keen, quien desarrolló en 1987 su artículo "Decision support Systems: the next decade" y que marcó -al igual que Harris un año después en los PSS- un camino del desarrollo y reflexión sobre los DSS. Sin entrar en profundidad en todos los detalles del artículo, recalamos que al igual que la definición de los PSS es ambigua, la de los DSS también lo es. Esto sigue en la línea de fundamentación sobre la teoría de que los PSS son una evolución de los DSS hacia una aplicación específica disciplinar. En esencia, la idea de los DSS se basa en generar una tecnología basada en computación que ayuda a la mejora de la efectividad en la gestión del proceso de toma de decisiones. Sin embargo, es importante recalcar que los DSS se aplican a cualquier disciplina y cualquier ámbito de toma de decisiones.

En la diferenciación de los SDSS definida según Geertman, Stillwell & Toppen (2013, p.1) "PSS generally pay particular attention to long-range problems and strategic issues whereas SDSS have evolved from DSS used in Business Management and are generally designed to support shorter-term policymaking by isolated individual or by Business organizations." En definitiva, no sólo se diferencian por su focalización disciplinar, sino también porque los PSS son aplicados a decisiones en términos de largo plazo y en actividades estratégicas de planificación. Sin embargo, los SDSS se basan en decisiones a corto plazo y focalizado en sistematizar los procesos de toma de decisiones.

Además de la diferenciación con los SDSS o los DSS, es importante adentrarse en el debate de la definición de un PSS como un SIG. En línea con el libro anteriormente mencionado (Geertman, Stillwell, & Toppen, 2013) los autores diferencian los PSS de los SIG diciendo (2013, p.1): “while GIS are general-purpose tools that are applicable for many different spatial problems, each PSS is distinctive in its focus on supporting a specific planning task and may therefore contain a particular set of component parts.” Siguiendo estas líneas, el entendimiento de un PSS no es un software cerrado capaz de resolver las diferentes problemáticas, sino que un PSS es una suma de herramientas y componentes que son capaces de apoyar específicas tareas de la disciplina de la planificación urbana. Profundizando más podemos definir un PSS según Geertman & Stillwell, (2003, p.292): “PSS consist of a wide diversity of geo-information tools that are dedicated to support public or private planning process (or parts thereof) at any particular spatial scale and within a specific planning context”.

A través de estas diferenciaciones estamos acercándonos no sólo a lo que no es un PSS, sino a qué podría ser considerado un PSS. Teniendo en cuenta toda la revisión de la literatura del capítulo anterior nos posicionamos en esta revisión en las ideas anteriores que entienden que un PSS no es un SIG, y que, además, debe contener modelos de prospectivas, o más comúnmente denominado en esta tesis Modelos de Simulación Urbana (MSU). Tal como definen Geertman & Stilwell (2003, p.293): “They suggest that PSS have matured into frameworks of integrated systems of information and software that synthesize the three components of traditional DSS—information, models, and visualization—and deliver them into the public realm.”

Acogiendo los tres componentes: información, modelos y visualización se entendería un PSS como la agrupación de técnicas y herramientas que se encargarían de producir información, propuestas y comunicación en el proceso de planificación, pero siempre con un fin colaborativo, es decir, ser herramientas del proceso de toma de decisiones. Por lo tanto, los PSS son la herramienta de la convergencia de los tecnocráticos y los humanísticos. Por ello, la definición que proponemos es la asociada a Portugali (2011, p.253) que expone:

GISs (geographical information systems) that can easily control and process huge amounts of information, VR (virtual reality) software that allow us to build virtual cities and regions and move in them in real time, cell-phones combined with GPS that increase communication between urban agents allow also real-time monitoring of pedestrian and car movements in urban areas, and finally the new sophisticated urban simulation models (USMs) backed as they are by the theories of complexity allow us to study the dynamics of cities as complex systems. Each of the above systems is by itself a strong planning tool and if we combine them together into an integrative comprehensive system we get a planning support system (PSS) and/or decision support system (DSS) that is more than the sum of its elementary parts.

Concluyendo, y siguiendo las diferentes revisiones sobre la definición de un PSS, nos acogemos a la siguiente definición: PSS es la combinación de SIG, USM, y visualización (tecnológica o no) que apoya el proceso de planificación en su búsqueda de obtener información, propuestas y comunicación en un amplio rango de escalas, pero siempre en un contexto específico. Sin embargo, en todas estas definiciones hay un aspecto esencial en la definición de los PSS y que prácticamente va inherente en su definición como sistema de “apoyo” y no sistema que “define” las soluciones dada por la tecnología incorporada. La idea subyacente de los PSS es no incorporar una tecnología con fines deterministas, sino potenciar la usabilidad exploratoria de las diferentes tecnologías y específicamente apoyarlas en propósitos comunicativos. Tal como dice Batty (2002, p. 6):

There has been another subtle change in the use of new technologies which is also reflected in the way PSS are maturing. As the editors point out in their introduction, PSS began as a collection of tools to support ‘planning for people’ but increasingly they are becoming toolboxes to be used in ‘planning with people’.

Por lo tanto, la idea es pasar de generar soluciones a través de dichas herramientas (posicionándonos a las críticas provenientes del *Requiem* de Lee), para potenciar la idea de una comunicación apoyada a través de estas tecnologías. En esta línea Klosterman expone dos líneas claras (1997, p.47): primero, “Information technology and the content of planner’s technical analyses are seen as often less important than the ways in which planners transmit this information to others”, y segundo, “Information technology is seen as providing the information infrastructure that facilitates social interaction, interpersonal communications, and debate that attempts to achieve collective goals and deal with common concerns”.

De esta forma, a la definición adoptada en esta tesis sobre qué es un PSS debe ser añadida la condición de su uso en comunicación y procesos colaborativos. Esto no quiere decir que las herramientas y técnicas que son componentes de un PSS son exclusivamente para su uso en la comunicación dentro de los procesos de planificación. La idea de que los PSS tengan una condición de usabilidad referida a la comunicación y producción de ejercicios colaborativos radica en que la utilidad de dichos sistemas ayuda al análisis, visualización y exploración de las problemáticas y soluciones urbanas, pero también tienen la utilidad exploratoria y de análisis requerida en los procesos de planificación. Por tanto, los PSS son un sistema de herramientas y técnicas que en diferentes fases y necesidades del proceso de planificación potencian la redacción, toma de decisiones, análisis, exploración y comunicación del proceso.

Sumando esta reflexión respecto a la revisión de la literatura de los PSS a la revisión de la literatura sobre los desafíos de la planificación empezamos a realizar conexiones: si uno de los principales desafíos que tiene la planificación del futuro es el entendimiento de la ciudad como sistema complejo, y por lo tanto, la utilización de herramientas de sistemas complejos -no como componentes deterministas de las decisiones en

planificación pero sí como herramientas de apoyo y exploración para fundamentar la toma de decisiones- entonces encontraremos que los denominados PSS reúnen las condiciones y características específicas para ser utilizados en la resolución del desafío contemporáneo de planificación adaptándose a cada territorio y a cada cultura de planificación. Este desafío que llevan décadas tanto los humanísticos con métodos hermenéuticos y participativos resolver, tanto como los tecnocráticos incorporando numerosas tecnologías y metodologías científicas, converge en los PSS aunando la doble intención de comprender la complejidad urbana mediante técnicas cuantitativas añadiendo información cualitativa en procesos colaborativos.

II.2.1.2 La falta de implementación práctica de los PSS

Previo al análisis del debate sobre la utilidad de los PSS en la planificación urbana, vamos a adentrarnos a un corto análisis de sus software más usados y más conocidos en la actualidad. Algunos de los softwares más comunes son: SLEUTH, LEM, What if?, UrbanSim, INDEX, y CommunityViz (entre otros). Cada uno de ellos suele estar especializado en un tipo de utilidad, pero casi siempre siendo un software acabado (es decir un programa informático ya desarrollado) donde el urbanista puede introducir sus problemáticas en datos en una interfaz *friendly* y la propia herramienta le generará unos resultados (Li & Jiao, 2013). A pesar de que -en teoría- estos softwares sean denominados como PSS porque combinan información, modelo, y visualización en una interfaz común, en muchos de los casos su utilidad en la práctica profesional ha brillado por su ausencia y quedan completamente alejadas de las necesidades diarias del planificador.

Tal y como dijeron Geertman & Stillwell (2004, p. 292):” The state-of-the-art in terms of the adoption of PSS and their real contribution in practice has remained uncertain.” En este sentido, Vonk (2006) resume en varias líneas las tendencias sobre la literatura de los PSS: 1) aunque se ha escrito ampliamente sobre los PSS, no hay una idea general de qué contiene un PSS, 2) hay pocas pruebas de su valía y pocas evaluaciones sistemáticas del valor añadido o de lo que es realmente “mejorar” el proceso actual de planificación, y 3) poca investigación sobre la demanda de los usuarios lo que hace complicado demostrar su diferencia con otras herramientas demandadas por la práctica profesional.

En definitiva, de estas líneas el autor concluye definiendo una de las principales problemáticas (2006, p.20): “it is technology that continues to drive planning instead of the other way around”, es decir, que es la tecnología la que continúa dirigiendo la planificación en vez de la situación contraria. El autor concluye diciendo que la práctica profesional sigue sin implementar los PSS, “inventories show that currently, a large diversity of PSS exists, but that the implementation in spatial planning practice lags far behind the supply of tools”(p.20).

La problemática que este autor en conjunto con otros anteriormente mencionados define es que, aunque los PSS no han sido aplicados en la práctica, los profesionales demandan apoyo en su día a día debido a la complejidad creciente del ejercicio de planificación. Entonces no sólo no queda claro cuál es el camino de la mejora de los PSS, sino que nos encontramos ante la duda ¿Son necesarios los PSS en la planificación urbana contemporánea y futura? Posiblemente la mayoría de académicos -debido a que principalmente este debate se concentra en la academia más que en la práctica profesional- defenderían el rol de estos sistemas y su fundamental necesidad de ser implementados para realizar una “mejor” planificación.

Sin embargo, entendemos que no son necesarios en el estudio de la práctica profesional, sino que dichos sistemas solo serán útiles si los métodos de planificación en los que van a ser usados se basan en una planificación con intenciones colaborativas. Y con esto no se pretende decir que los métodos de planificación deban adaptarse a la posible utilidad que nos puedan brindar los PSS, sino que la clave fundamental será que ambos converjan en un mismo objetivo: generar una planificación más exitosa a través de procesos colaborativos y que sepa entender la ciudad como un sistema complejo.

En este sentido, en el apartado siguiente no sólo se analizarán los tres elementos que componen un PSS con esos objetivos y que encajaría en un proceso de planificación colaborativo, sino que se le dará un especial interés a la técnica de USM que debe emplearse, es decir, la técnica que se utilizará para poder aplicar las herramientas de sistemas complejos como parte clave de un PSS. Así los PSS serán especificados como la herramienta clave en la convergencia del dilema, ya que será capaz de apoyar la lectura de la complejidad urbana mediante herramientas de sistemas complejos.

Tal como define uno de los autores más importantes en la crítica de la utilidad de los PSS, su utilidad debe centrarse en tres puntos principales: 1) que los PSS sean más transparentes y flexibles al uso, 2) que se focalicen en la simplicidad, y 3) que mejoren la comunicación (te Brömmelstroet, 2012., p.96-97):

In general, the family of Computer Aided Planning instruments (PSS is its most recent member next to Large Scale Urban Models and Spatial Decision Support Systems) are seen by their intended users as inadequate, far too generic, complex, too technology oriented (rather than problem oriented), not transparent enough, neither flexible nor user friendly, too narrowly focused on strict technical rationality, and incompatible with the unpredictable/flexible nature of most planning tasks and information needs. [...] From Lee (1973) to Vonk (2006), many scholars contributed to building this abstract model of PSS implementation based on theoretical and empirical studies, which resulted in several key suggestions: (1) make PSS more transparent and flexible to use, (2) focus on simplicity and (3) improve communication. However, the practical testing of these suggestions in real PSS developing practice is largely missing.

En estas ideas podemos ver una relación estrecha entre el comentado y analizado “Requiem for large scale models” de Lee (1973) y su crítica a los modelos, que, de alguna forma, son parte fundamental de los denominados PSS. Esta crítica es compartida con idearios como los que desarrolla Pelzer (2015) en su tesis denominada “Usefulness of Planning Support Systems. Conceptual perspectives and practitioner’s experiences” que define que no siempre los PSS son la solución a los problemas contemporáneos de planificación. Y en el caso de que pudieran ayudar, sería más relacionado con el ejercicio de la comunicación.

A PSS has to meet the demands of the context, including the planning problem, the involved users and the planning tasks. A concrete way for practitioners to address this issue is to develop a kind of checklist or decision tree, which helps to decide how and in what situations a PSS should be applied and in what situations it preferably should not. Hereby it is important to acknowledge that improving the usability characteristics of the instrument is no panacea that leads to a higher usefulness (Pelzer, 2015, p. 161).

Sin embargo, es interesante entender que la crítica a esta tecnología no se basa en la tecnología en sí misma, sino a la problemática que ya hemos visto desde la década de los 70: la creación de los supuestos pre-establecidos en dichos modelos (las denominadas *black-box*) y una visión de la planificación como ejercicio determinista. Por ello quizás las claves sea entender en detalle cuáles son las partes de un PSS, que rol tiene cada una, y con qué fases de la corresponden.

Whereas the work of Vonk (2006) focused on how PSS can be used *more*, the main emphasis in this thesis was on how PSS can be used *better* (Pelzer, 2015, p. 162).

Este debate entre su utilización y desarrollo en la academia -en contra de su escasa implementación en la práctica profesional- tiene mucho que ver con la evolución histórica, dominios disciplinares, así como territorios donde estos debates no sólo están avanzados sino que están dominantes. Por ello, realizamos una pequeña revisión al estado del arte del debate de los PSS con una búsqueda en la plataforma SCOPUS¹ para obtener el consecuente análisis de sus resultados para obtener una visión general del debate académico contemporáneo sobre los PSS.

La búsqueda desarrollada se hace exclusivamente con la palabra clave *Planning Support System*, realizada en abril de 2017, y en la cual la plataforma SCOPUS ha proporcionado 345 resultados. En la referida a documentos por años, como puede observarse en la Figura 12, los primeros artículos datan de 1978. A pesar de que la literatura concede a Harris (1989) como el origen de los PSS, parece ser que la palabra clave ya se originaba en años anteriores. Posiblemente desde la idea de generar

1. SCOPUS es una base de datos de revistas científicas indexadas de todas las disciplinas en las que se realizan búsquedas mediante palabras claves y realiza análisis de los diferentes resultados. <https://www.scopus.com/>

sistemas de apoyo a la planificación, aunque no sean exactamente los componentes que actualmente definen a un PSS.

Como dato interesante vemos que aproximadamente desde el origen hasta 2002-2004 no se produce un aumento sustancial de las publicaciones. Posiblemente esta subida de documentos publicados coincida con el uso más extendido de ciertas tecnologías teniendo su pico más alto en 2015 con 43 publicaciones. Sin embargo, a partir de esa fecha se observa una bajada (siendo en 2016 solo 22 publicaciones) debido a que el debate está siendo mermado porque se focaliza en la utilidad de la práctica profesional más que en el desarrollo de las herramientas. A recalcar de este análisis es la subida de publicaciones desde 2001 hasta día de hoy de una forma muy acentuada, definiendo cómo el debate actual de los PSS está siendo reconocido en un gran número de publicaciones.

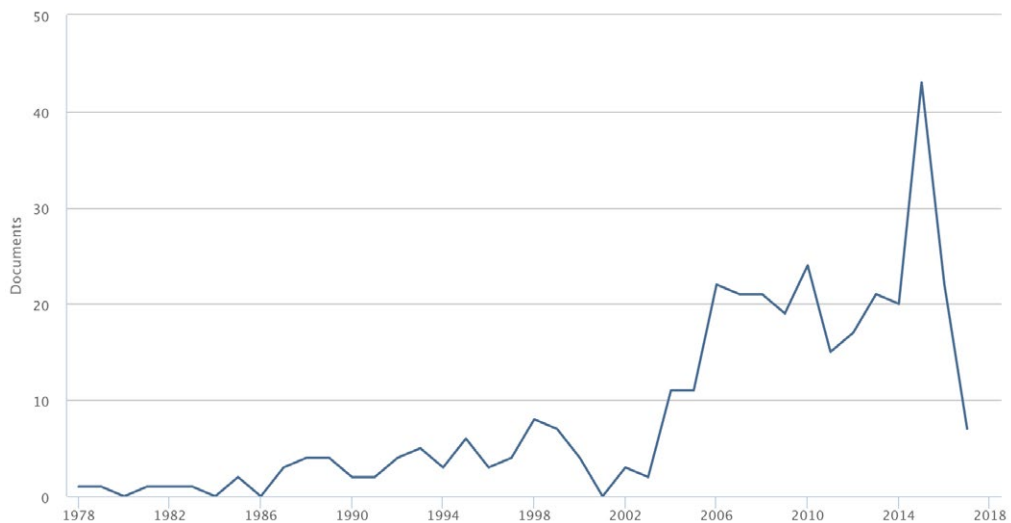


Figura 12: Documentos sobre "PSS" por año de publicación. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Respecto a las fuentes de publicaciones destacan dos principalmente: "Environmental and Planning B Planning and Design", y, "Computer Environment and Urban Systems". En el posicionamiento por número de publicaciones, la primera revista suma 25 documentos mientras que la segunda suma solo 18 documentos. El análisis más certero sería determinar cómo la publicación sigue produciéndose predominantemente en revistas de planificación más que en revistas referidas a una audiencia experta en tecnología. Sin embargo, en la revisión de la literatura siempre leemos la crítica a los PSS por su enfoque exclusivo a la tecnología más que su orientación al problema disciplinar. Esta contradicción resulta interesante, ya que, aunque se publique mayoritariamente en audiencias de planificación, los PSS siguen siendo debatidos más sobre su capacidad y desarrollo tecnológico que sobre su utilidad e implementación en la planificación.

Siguiendo estas conclusiones, y analizando por autores, encontramos en la Figura 13 que los dos principales autores son: primero Geertman con 18 documentos publicados y segundo te Brömmelstroet con 11 publicaciones. Seguidos de estos dos autores se encuentran Pelzer, Deal, Klosterman, Stillwell, Petit, Pallathucheril, Vonk, etc. De todos esos nombres muchos serán familiares ya que han sido nombrados en la revisión de la literatura en apartados anteriores. Geertman es considerado uno de los principales investigadores sobre el desarrollo y teoría sobre los PSS, sin embargo, te Brömmelstroet es un autor que conjunto a Pelzer han desarrollado una crítica interesante a la implementación de los PSS en la práctica profesional, más bien a la falta de implementación. Por ello, este autor no solo reflexiona sobre las posibles razones de la ausencia, sino que pone en crisis las “palabras de moda” (traducido de *buzzword*) que suelen acompañar los autores que defienden la implementación de los PSS (te Brömmelstroet, 2012).

Compare the document counts for up to 15 authors

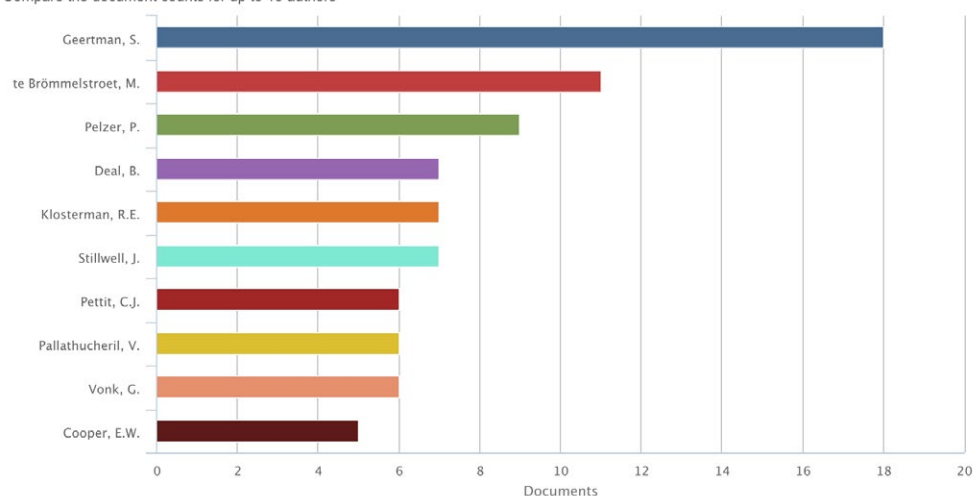


Figura 13: Documentos sobre “PSS” por autores. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Dichos autores coinciden con el posicionamiento por instituciones, ya que dicho orden corresponde a la institución que pertenece cada autor. Por lo tanto, las instituciones mejor posicionadas en el debate de los PSS son: la Universidad de Utrecht, siguiéndole la Universidad de Ámsterdam seguidas de otras más también en los Países Bajos. Sin embargo, cuando SCOPUS realiza el análisis por países/territorio como podemos ver en la Figura 14, este ranking no coincide con el de las instituciones y sus países correspondientes. En este caso Estados Unidos encabeza la lista con 77 documentos seguido por Países Bajos con 58. A partir del tercero que es Japón con 39 documentos sigue una serie de países que ronda el número de 15-20 documentos.

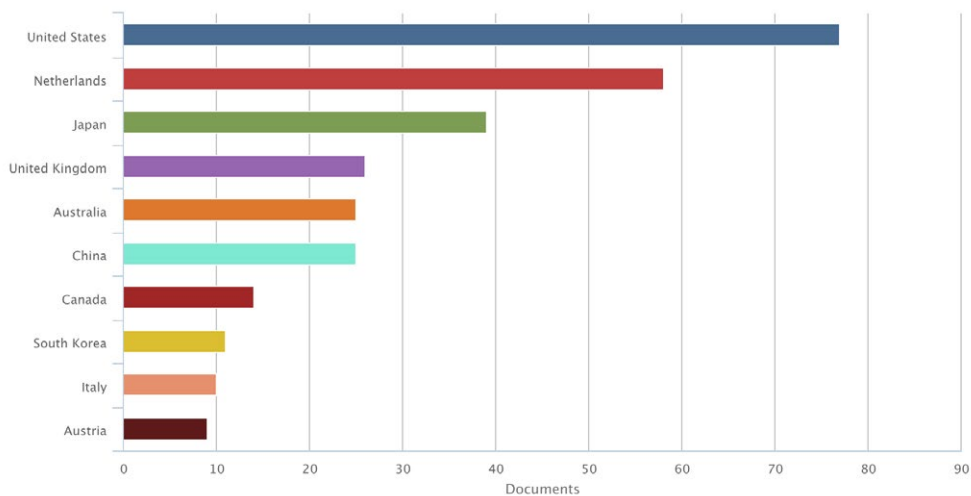


Figura 14: Documentos sobre "PSS" por país/territorio. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Respecto a los dos análisis que SCOPUS realiza: el primero es referido al tipo de documento encontrado habiendo una mayoría con casi un 60% de artículos académicos frente a un aproximado 30% de artículos de congresos y el restante son otros tipos de documentos. Es decir, el tipo de documento en los que los PSS se desarrollan más académicamente son los artículos. Por otro lado, el segundo análisis se refiere al área temática como puede verse en la Figura 15.

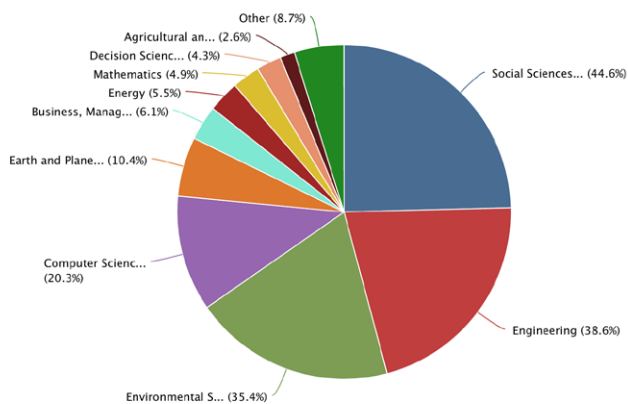
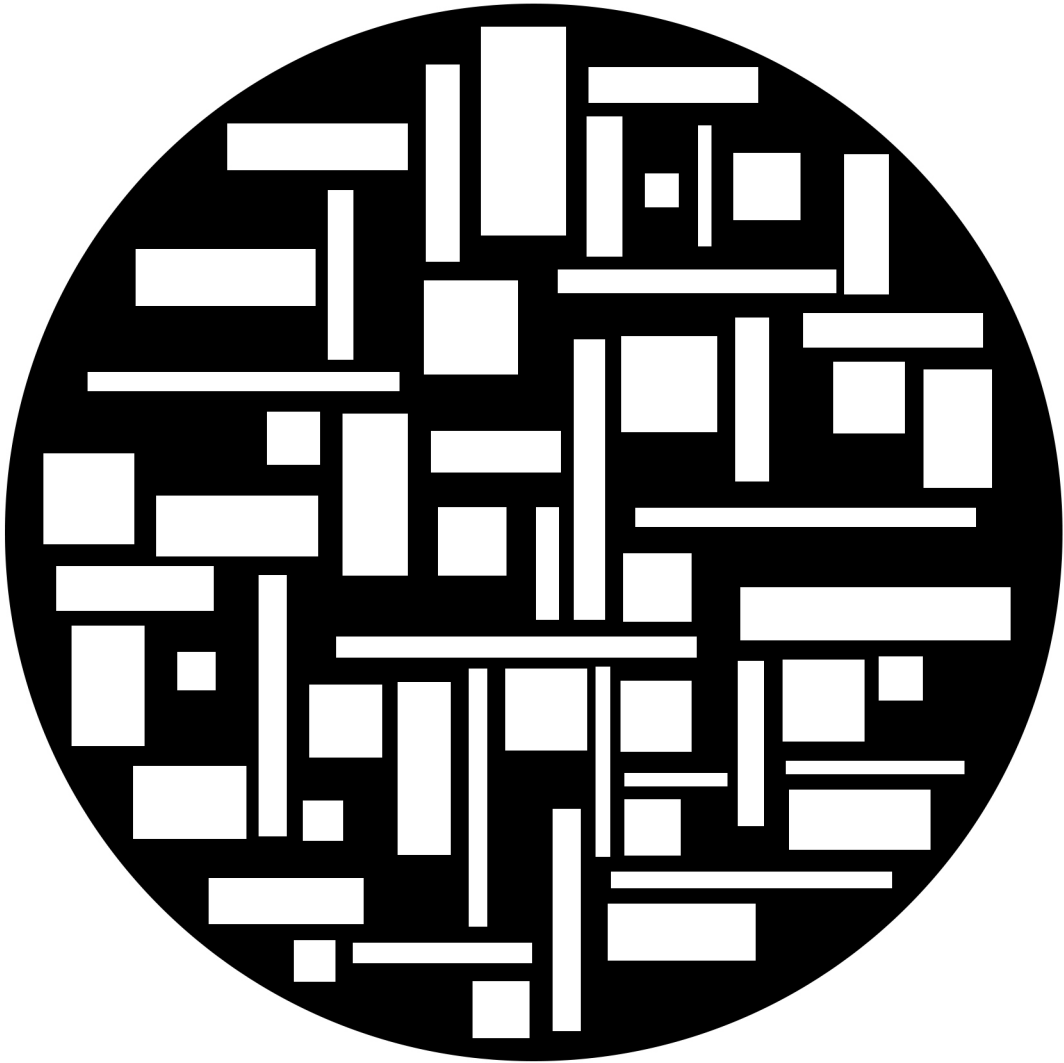


Figura 15: Documentos sobre "PSS" por área temática. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Este análisis es interesante a la hora de poder converger en esta tesis cuáles son las disciplinas que desde la academia están investigando sobre los PSS, y en este caso con 154 documentos en primer lugar encontramos las ciencias sociales. Esta disciplina supone casi un 40% de la producción científica sobre los PSS, de ahí que sea normal que el debate se centre últimamente y casi exclusivamente en sus valores

de comunicación y como herramienta colaborativa. Por otro lado, en segundo lugar, con 133 documentos encontramos Ingeniería, en la que se podría decir que estarían los aspectos más técnicos. En tercer lugar, encontramos las ciencias medioambientales son 122 documentos, su posición se debe a la gran aplicación que se desarrolla de estas herramientas, sobre todo el componente de SIG en la gestión y protección del medioambiente. En cuarto lugar, y seguido por ya diferentes disciplinas como las matemáticas, empresariales, etc, encontramos las ciencias computacionales con 70 publicaciones y suponiendo solo un 20% de las publicaciones.

Aparte de la dominancia de un debate centrado en los autores provenientes de instituciones holandesas, este ranking nos demuestra que el dominio disciplinar del debate académico de los PSS se centra en las ciencias sociales, y ahora quedaría la pregunta ¿Es la planificación urbana considerada una ciencia exclusivamente social? De nuevo estamos en el debate sobre qué es planificación urbana, si es un ejercicio técnico o social, o una combinación de ambos. Esta tesis se posiciona en este debate de una forma clara: los PSS son las herramientas de la convergencia entre lo social y lo técnico, y más aún si implementan herramientas de sistemas complejos ya que tanto los humanísticos como tecnocráticos han coincidido desde su origen en el objetivo (leer la complejidad urbana) aunque no en el método. En ese sentido esta tesis pretende dejar de hablar de los PSS como un concepto generalizado y ambiguo pretendiendo acotar cuáles son sus componentes, para qué utilizar cada uno, y cómo encaja con cada fase de la planificación.



11.2.2

Descomponiendo la utilidad de un Planning Support System

A pesar de que en la práctica profesional hemos visualizado una falta de implementación de los PSS, en la academia si son más conocidos, desarrollados e implementados. Por ello es necesario diferenciar los componentes de un PSS y su utilidad en la práctica para conseguir entender cómo, cuándo, porqué y con quién podrían ser utilizados.

Dichos componentes difieren y son claves a la hora de desarrollar la alternativa metodológica que proponemos. Como ejemplo de esta diferenciación, mientras que los SIG tienen un amplio reconocimiento ya en la práctica profesional, los USM no son tan ampliamente conocidos y dependerán del contexto territorial que estemos. También, la procedencia de la investigación variará los niveles, tipos de herramientas y técnicas, así como métodos de implementación de los PSS. Como ejemplo, en los Países Bajos encontramos una serie de herramientas como “CommunityViz”, “MapTable” o “Whatif?” que están más normalizadas a la hora de ensayar implementaciones de PSS en la práctica profesional (aunque más a nivel institucional que en las oficinas de planificación) pero muy focalizadas a técnicas de simulación diferencial más que MBA. Aunque, en Estados Unidos también se ven aplicaciones de PSS, en ese territorio es más común la utilización de técnicas de simulaciones por MBA.

En definitiva, la idea es que la ambigüedad de la definición de los PSS genera un marco demasiado amplio a la hora del debate sobre su contenido e implementación, y por supuesto en lo que respecta a su utilidad en la práctica profesional. Por ello, no solo nos posicionamos en la definición en términos generales de los tres componentes de un PSS, sino que lo hacemos respecto a: 1) cuáles son las herramientas y técnicas que usarán cada uno de ellos, 2) cómo se podrían implementar en la práctica profesional y 3) qué utilidad tienen. Aunque esta definición corresponde a la alternativa metodológica, es decir, a definir qué herramientas y con qué fases de planificación se relacionan, este apartado va a reflexionar sobre el rol y técnicas de cada uno de ellos en relación al ejercicio actual de planificación urbana con un carácter más general.

II.2.2.1. Sistemas de Información Geográfica: Análisis urbano

Aunque los SIG tienen un grado alto de utilización tanto en la academia como en la práctica, hay ciertas particularidades relacionadas respecto a su potencial y valor añadido en la práctica profesional que carecen de aplicación práctica. Los SIG son herramientas que trabajan capas georreferenciadas en el espacio, y que, además, tienen la capacidad de albergar información alfanumérica. Esto genera una doble capacidad: 1) la de implementar una condición gráfica a la propia herramienta ya común en la práctica profesional y ampliamente aplicada por herramientas clásicas de dibujo como el Autocad, y 2) la de implementar en el espacio una serie de información alfanumérica pudiendo agregar bases de datos a los mapas. Como Harris & Batty (1993) exponían en el artículo denominado “Locational Models, Geographic Information and Planning Support Systems” (p.184):

In essence, our ideas for GIS and PSS are restricted in scope to planning rather than management, although we are well aware that much GIS technology has been developed for the latter. The specific problems we see relate to the fact that GIS has been developed with few task domains in mind and, in this context, relate to both management and planning.

La idea que plantean es que los SIG se han creado para propósitos generales, e incluso a veces ambiguos, llevando a la confusión de su utilidad en la gestión y la planificación urbana. Es decir, que, aunque mucha de la tecnología es usada en planificación, ha sido desarrollada para su uso en gestión urbana y dicha condición conlleva ciertos problemas de utilidad sobre todo en su uso para planificación urbana a largo plazo. Esta herramienta suele estar focalizada al análisis cuantitativo de las áreas urbanas espaciales. En el ejemplo realizado de un estudio sobre una de las oficinas que opera en Andalucía (Luque-Martín et al., 2017) encontramos que los SIG han sido implementados en la redacción de planes desde hace aproximadamente tres años (2014), a pesar de que en Andalucía los SIG llevan más de diez años de experiencia en diferentes aplicaciones en planificación.

El problema radica –según definen los entrevistados– en que hasta que la propia institución (Junta de Andalucía) no se ha movilizado en la petición de la documentación de los planes que tiene que ser entregada en formatos SIG, las propias oficinas de planificación no se han movilizado. A pesar de la exigencia, hasta hace tres años (2014 aproximadamente) no ha habido una implementación real de los SIG, es decir, que la entrega de documentación era en formato SIG, pero la producción del material se producía en herramientas convencionales de dibujo. Por otro lado, y desde hace tres años, la producción de los planes ya comienza a hacerse en formato SIG y se busca sacarle partido a todas las ventajas que dicha herramienta proporciona.

Las ventajas y valor añadido de esta herramienta son las posibilidades de entender el territorio más allá que como exclusivamente una forma física y entender que un espacio siempre contiene datos georreferenciados que podrían ser útiles y ser incluidos en los análisis de planificación. Además, esos datos pueden ser dinámicos, es decir, cambiar en tiempo y espacio. Aunque los SIG no tienen incorporada ninguna herramienta para apreciar las dinámicas urbanas, si tienen una gran capacidad de generar geoprosesos y consultas que interrelacionan todos los datos y formas vectoriales incluidas. El cruce entre espacio y contenido es esencial para obtener lecturas más complicadas, así como lecturas de cruces multiescalares que realizan una cuantificación del espacio urbano que la planificación contemporánea no puede ni debe obviar.

Siguiendo estas líneas podríamos determinar que un SIG es una herramienta de un PSS que estaría asociada a las fases de análisis y procesamiento de la información del espacio urbano a estudiar. Con esta herramienta se puede procesar una gran cantidad de datos, interrelaciones, diferentes escalas, así como diferentes datos. Es decir, que

se puede generar una serie de indicadores urbanos claves para el entendimiento cuantitativo del área urbana más allá de los métodos clásicos de comprensión de la fase de análisis y diagnóstico del proceso de planificación como un proceso que solo mira el espacio físico.

II.2.2.2. Herramientas de Visualización: Comunicación

Las herramientas de visualización pueden ser diferenciadas de dos maneras: 1) las herramientas no tecnológicas, siendo la forma de presentación más común y clásica en la planificación para procesar los planes. Entre ellas están desde la producción e impresión de mapas, hasta los métodos de collage o incluso la construcción de mapeos analógicos mediante *post-it* en procesos de participación ciudadana, y, 2) las herramientas tecnológicas que están en pleno auge debido a los denominados *Big Data* y las infinitas posibilidades de explotación de dichos datos. Las herramientas tecnológicas se basan incluso en presentar datos dinámicos, pero siempre es representación, nunca es modelización o simulación.

Acotando el amplio universo de las herramientas de visualización nos focalizamos en las que se centran en comunicar o presentar decisiones tomadas al público en el proceso de redacción de los planes. Debido a la amplia investigación producida en las últimas décadas es acotada la reflexión sobre la difusión y visualización de datos para entender diferentes aspectos de las entidades urbanas y sus actividades sociales ya que nos llevaría a realizar una investigación específica².

Adentrándonos en nuestra búsqueda de las herramientas de visualización que encajan mejor con un PSS en la práctica profesional volvemos al mismo punto que en el capítulo anterior: dependerá del contexto. Por ejemplo, hay ciertos contextos urbanos donde la tecnología no está completamente integrada en la vida cotidiana de los participantes por lo que incorporar herramientas de interacción y visualización exclusivamente tecnológicas conllevaría una desconexión de implicación entre técnicos y no-técnicos en el foro de participación. Por otro lado, en un mismo contexto y aunque el factor tecnológico esté incorporado, hay factores de singularización, como ejemplo, el caso en que los participantes sea un sector de la población que no utilice las herramientas tecnológicas, y en ese caso de nuevo se abriría la denominada brecha digital.

En la selección de técnicas en la búsqueda de utilización como parte de un PSS encontraríamos, por un lado, técnicas asociadas a comunicación a través de exposiciones públicas, talleres, trabajos con mapas, construcción colectiva de maquetas. Es decir, numerosas técnicas que acaba hasta donde llegue la imaginación de los que crean el proceso de participación. Sin embargo, en el aspecto tecnológico dichas herramientas se refirieren a utilizarlas como plataformas integradoras de 2. Para mirar una de las instituciones más importantes en la investigación sobre visualización de espacios urbanos y sus dinámicas se recomienda la visita a la web del MIT Senseable city lab <http://senseable.mit.edu/>

las diferentes componentes y herramientas utilizadas en los SIG. La idea es ser la interfaz gráfica de las herramientas y que sea capaz de interactuar con el usuario. Como ejemplo de alguna de ellas tenemos la más conocida e implementada como PSS: “MapTable”³ la cual incluso ha sido evaluada por diversas líneas académicas (Vonk & Ligtenberg, 2010) sobre el aprendizaje que proporciona en un proceso de colaboración ciudadana.

En estas líneas y al igual que en los SIG, la utilidad y valor añadido de estas herramientas tienen cabida en las fases de planificación asociadas a la comunicación. Dichas herramientas de visualización -como parte de un PSS- deben adentrarse no sólo en la representación de las decisiones tomadas por los planificadores en los momentos de redacción del plan, sino como una herramienta que facilite el ejercicio de colaboración colectiva y diálogo entre el técnico y el no-técnico. De esta forma, la idea es pasar de un proceso *top-down* o de la ciudad planificada a un proceso *bottom-up* o como se ha mencionado, a la ciudad que planifica.

II.2.2.3. Modelos de Simulación Urbana: Explorando

Como hemos visto en apartados y capítulos anteriores, la simulación urbana lleva desde la década de los 60-70 siendo incorporada a los procesos de planificación urbana. Sin embargo, y siguiendo la línea que se ha resumido en capítulos anteriores, la simulación como herramienta predictiva y determinista que se incorpora en el ejercicio de planificación no sólo no acierta en las soluciones y propuestas que genera, sino que no se implementa en la práctica profesional a pesar de que dicha práctica esté enfocada con un método determinista antes que colaborativo.

Por ello, la incorporación de esta modelización y simulación como componente de los PSS se basa en la idea de que dicha herramienta debería tener una utilidad exploratoria, es decir, evaluar, estudiar, analizar y comprender los parámetros del modelado antes que buscar como objetivo un resultado científico y/o cientísta que será la solución óptima. Tal como dijo Barris (1989, p. 88):

Experience and analysis have shown that most large planning problems [...] are NP-complete, and cannot be solved optimally in reasonable time with any foreseeably available computer power. The fundamental structure that leads to these difficulties has virtually nothing to do with the ambition of the planners or the supposed complexity of computer models. Even very simple problems display this quality. It appears whenever a large number of decisions have to be made, and the value of every decision is strongly affected by other decisions.

Quando el autor define “NP” se refiere a problemas que no pueden ser procesados de forma lineal, es decir, como los tratados en el capítulo anterior: los *wicked problems*.

3. Para mirar en detalle en qué consiste y cuáles son los prototipos de las MapTable se aconseja mirar el “Laboratory of Geo-information Science and Remote Sensing” de la Universidad de Wageningen <http://www.wur.nl/en/expertise-services/Chair-groups/Environmental-Sciences/Laboratory-of-Geoinformation-Science-and-Remote-Sensing.htm>

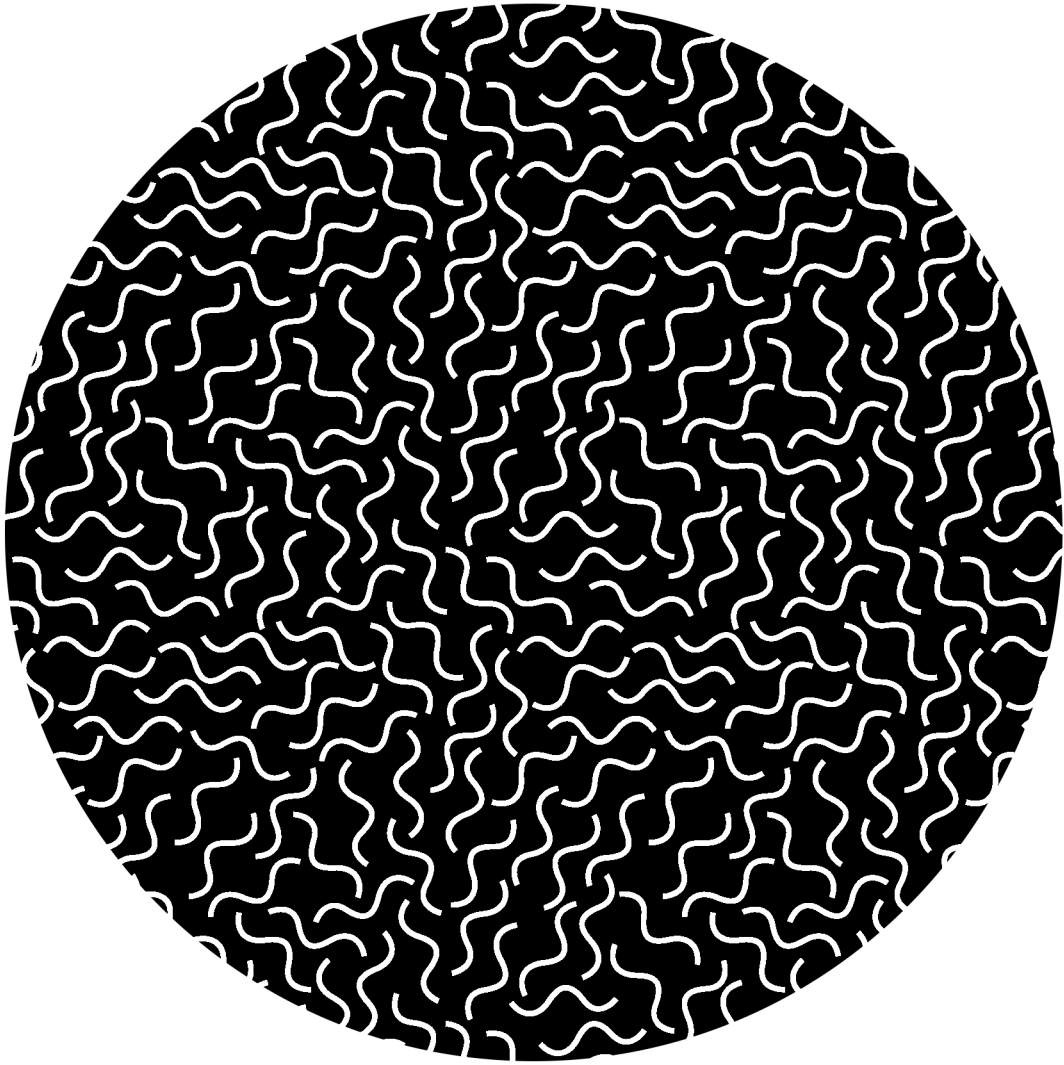
El hecho de la existencia de dichos problemas es lo que el autor define como la imposibilidad de encontrar una solución óptima ya que el gran número de decisiones que requiere el proceso de planificación sumado al también extenso grueso de elementos e interacciones que componen el objeto a planificar conlleva que hay una cantidad demasiado amplia de posibilidades y el cálculo de la solución más óptima queda relegado al imposible ya que muchos de esos elementos e interacciones no son hechos matemáticos sino elementos sociopolíticos asociados a la arbitrariedad e incertidumbre urbana, es decir, elementos complejos.

Este método de la búsqueda de la optimización mediante modelado y simulación se suele denominar como simulación diferencial, la cual ha sido y es la principal técnica de los últimos cincuenta años de los tecnocráticos. Ésta se caracteriza por calcular el punto inicial y el punto final en términos temporales a través de la diferencia de ambos. Para ello, es una simulación que se basa en cálculo estadístico y no tiene en cuenta los NP o *wicked problems* que hemos mencionado anteriormente. Es decir, estas técnicas no contemplan la ciudad como un sistema complejo, sino más bien como un sistema complicado.

Ahondando un poco más esta técnica tiene una serie de supuestos teóricos que vienen dados de antemano y que se esconden en la ya mencionada *black-box* o caja negra que no es accesible por el usuario de la simulación, por lo tanto, genera problemas en su implementación práctica debido a la falta de identificación con supuestos que no son transparentes.

De esta forma, los modelos de simulación con técnicas diferenciales quedan relegados a la inutilidad de su aplicación en los procesos de planificación, y por lo tanto, queda ausente de la idea de ser implementado en un PSS por dos razones: 1) por su incapacidad de entender la ciudad como un sistema complejo y no saber abordar el entendimiento de los procesos no lineales en los contextos urbanos, y 2) por su imposibilidad de ser adaptados a procesos colaborativos, es decir, son modelos por natura deterministas y que solo encajarían con un método de planificación *top-down* y que no le interese presentarse de una forma transparente.

En esta situación, y siguiendo lo definido en el capítulo anterior, esta tesis propone que los PSS siguen debiendo tener un componente de simulación para ser herramientas de convergencia del dilema de la planificación. Sin embargo, la especificación de qué técnica se podría utilizar en el proceso de planificación con carácter colaborativo para construir modelos y simularlos de una forma colectiva es una parte esencial de esta tesis. Como ya se ha mencionado, la utilización de herramientas de sistemas complejos, y en específico los denominados Modelos Basados en Agentes (MBA) será la técnica que esta tesis utiliza como método de modelaje y simulación. Por ello, en el apartado siguiente se va a desarrollar una revisión del estado del arte de la aplicación de los MBA en planificación, pero comenzando con una explicación general de qué es esta técnica de simulación.



II.2.3

Modelos Basados en Agentes: un medio para colaborar

Una vez analizado la definición y utilidad de los PSS en la práctica profesional, este capítulo se centra en analizar la utilidad de la simulación utilizando Modelos Basados en Agentes (MBA) como técnica de simulación dentro de los PSS. Para ello, primero se realiza una reflexión sobre la definición y consideraciones generales sobre MBA y su potencial en la aplicación dentro del proceso de planificación. Una vez definida la utilidad de los MBA como parte de los PSS, se realiza una revisión sistemática sobre sus aplicaciones empíricas en diversos casos de estudios para analizar el estado del arte sobre MBA y su aplicación en diferentes componentes urbanos. Las guías para realizar la revisión sistemática se basan en dos preguntas de investigación: 1) ¿Cuáles son los procesos urbanos simulados a través de MBA?, 2) ¿Cuáles son las conexiones entre los componentes urbanos de los MBA integrales? Siguiendo la línea discursiva del capítulo anterior y de los apartados previos de este capítulo, Zelnner & Campbell definían (2015, p. 467):

Complex systems modelling is not infallible; indeed, the nature of the process is one of imperfection– learning– adaptation. If done well, complex systems analysis allows for learning and improvement over time in an open, diverse, changing society with emergent values and priorities.

En definitiva, la idea es abordar la simulación urbana como un proceso de aprendizaje basado en: entender, modelar y finalmente simular las abstracciones de elementos que se consideren esenciales y son parte del contexto urbano para así poder ser una herramienta de apoyo en la planificación.

En este sentido, y como ya hemos mencionado, las técnicas de simulación asociadas a MBA están surgiendo como una oportunidad de entender las emergencias que surgen del sistema visto desde un nivel micro más que macro. Esto significa modelar el nivel micro de los sistemas y el nivel macro emerge de forma espontánea ayudándonos así a entender la importancia y el rol de cada uno de los elementos autónomos e interconectados que conforman el sistema. La selección de esta técnica se debe al gran potencial del estudio de las emergencias urbanas como los *wicked problems*, pero también por su capacidad para interactuar en espacio y tiempo. Para poder buscar un MSU que sea útil en la alternativa metodológica que proponemos, es decir, buscando cómo los MSU pueden ser útiles en la práctica profesional debemos entrar a fondo qué es un MBA, cuál es su rol como técnica en simulación urbana, y al final, entender cuál es el estado del arte en su aplicación.

II.2.3.1 Definiendo las características principales de un Modelo Basado en Agentes.

Si debemos escoger una definición sobre MBA, elegimos la dada por uno de sus mayores promotores. Batty (2009, p.51) los define como:

A class of models developed since the 1980s which are based on representing objects and populations at an elemental or individualistic level which reflects behaviors of those objects through space and time. These models operate from the bottom up and sometimes generate emergent spatial and temporal patterns at more aggregate levels.

En definitiva, modelos pensados y desarrollados a nivel micro de los cuales emerge el sistema (nivel macro) sin que el modelador haya tenido nada que ver (solo modeliza el comportamiento individual). De esta forma, uno de sus puntos más interesantes en la aplicación urbana es la posibilidad de estudiar las situaciones y comportamientos emergentes, también denominados incertidumbres, procesos no lineales o incluso *wicked problems*. Es decir, esta modelización no sólo entiende la ciudad como un sistema complejo, sino que enfoca directamente la búsqueda de las interacciones urbanas que la definen como un sistema complejo.

Los MBA nacen de la necesidad de estudiar los sistemas de forma más individualizada y desagregada, explorando cómo se toman las decisiones individuales ⁴. Tras una era liderada por herramientas geográficas donde el espacio queda definido como una entidad estática y el tiempo es la diferencia entre dos estados calculados matemáticamente pero no evolucionando (simulaciones diferenciales), se rompe la idea de la homogeneización para adentrarse en el nivel micro, es decir, en el detalle. Una idea definida por Crooks & Heppenstall (2012, p.86) como: “These ideas have strengthened the significance of both modelling and understanding the impact of individual agents and the heterogeneity of geographical systems at different spatial and temporal scales.”

De esta forma, y siguiendo el capítulo denominado “Introduction to agent-based modelling” del libro “Agent-based models of geographical systems” (2012) procedente de nuevo de los autores Crooks & Heppenstall vamos a realizar un encuadre de las características principales en la definición de un MBA.

La primera premisa para definir qué es un agente es olvidar por completo la definición urbanística de agente como individuo, grupo u entidad asociada exclusivamente al humano. Nosotros entendemos agente como un concepto asociado a la ciencia computacional. Dentro del estudio de la literatura sobre qué es un agente en MBA

4. Para entender de forma teórica el rol de los MBA en el estudio de lo urbano se recomienda la lectura detallada de este artículo en español: Cantergiani, C. C. (2011). Modelos basados en agentes aplicados a estudios urbanos: una aproximación teórica. *Serie Geográfica*, 17, 29-43.

no hay una definición universal declarada. Sin embargo, dentro del amplio rango de definiciones dadas en la historia, todas tienen más puntos en común entre ellas que diferencias, por ello vamos a extraer dichos puntos comunes para establecer una definición acorde a los fines que buscamos en la alternativa conceptual (Crooks & Heppenstall, 2012; Macal & North, 2005; Wooldridge & Jennings, 1995; Franklin & Graesser, 1996).

Una de las definiciones más clarividentes es dada por Macal & North (2005) “The fundamental feature of an agent is the capability of the component to make independent decisions. This requires agents to be active rather than purely passive.” Es decir, un agente es definido por su autonomía y capacidad de tomar decisiones, es decir, por ser un elemento activo dentro de la simulación. En cambio, enfocando hacia el objetivo que buscamos y a la intención de relacionar simulación con planificación, la definición dada por Franklin & Graesser (1996, p.25)⁵ se alinea mejor:

An autonomous agent is a system situated within and a part of an environment that senses that environment and acts on it, over time, in pursuit of its own agenda and so as to effect what it senses in the future.

Es decir, un agente autónomo es el que se encuentra en un contexto y actúa en el mismo -todo basado en líneas temporales- ya que dicho agente busca realizar su propia agenda afectando a su futuro historial. Los mismos autores, buscando clarificar este concepto, desarrollan que bajo esta definición de agente podrían entrar casos extremos como los humanos, con toda su diversidad o complejidad, o incluso un termostato. Por lo tanto ¿acaso no es cierto que ambos (humanos y termostatos) pertenecen a un contexto con el que se relacionan y desarrollan el comportamiento acción-reacción?

Por ello, volvemos al principio, donde la definición de agente no debe guiarse por la intuición natural de asociarlo a un ente vivo (humano, animal, ecosistema, etc) sino que la definición de agente queda sujeta a una infinidad de posibilidades. La clasificación o definición de un agente dentro de ambos extremos comentados (entre un humano y un termostato, por ejemplo) sólo podrá ser resuelta en un problema específico al modelar la simulación, y entonces, en el mismo proceso de modelado podremos determinar cuál o cuáles son nuestros agentes.

Sin embargo, es necesario establecer ciertas características esenciales de los agentes: 1) un agente siempre es dependiente de su contexto, esto quiere decir que si decidimos transformar el contexto puede que dicho agente incluso deje

5. Para un análisis sobre las diversas definiciones dadas se recomienda ver el artículo: Franklin, S., & Graesser, A. (1996, August). *Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents*. In *International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages* (pp. 21-35). Springer Berlin Heidelberg. En dicho artículo se podrá observar una serie de definiciones de diversas fuentes, ya que dicha definición suele adaptarse a la usabilidad de la simulación.

de existir, 2) todos los softwares de agentes son programas, pero no todos los programas son agentes. Es decir, los agentes funcionan por reglas de acción-reacción interdependientes en el tiempo. 3) todo agente puede estar compuesto de subagentes que hagan posible su propia existencia. Entonces, como Macal & North (2005) definen un agente se caracteriza por contener: atributos, reglas de comportamiento, memoria, recursos, sofisticación en la toma de decisiones, y reglas para modificar reglas de comportamiento; todo esto siendo afectado y afectando al contexto al que pertenece.

Según Crooks & Heppenstall (2012) el contexto se define por ser el espacio en el cual los agentes operan sirviendo para apoyar las interacciones entre contexto-agente y agente-agente. Este espacio varía dependiendo de las aplicaciones, herramientas, métodos de modelización, etc. Sin embargo, el concepto de codependencia entre agente-contexto despertó un gran potencial de aplicación de estas técnicas en los problemas espaciales, es decir, definidos por nosotros como problemas urbanos. Alineado a ese despertar y a otros condicionantes paralelos, los MBA están evolucionando como una técnica para ser implementada en simulación urbana con un alto grado de posibilidades presentes y futuras.

Dicha codependencia mencionada anteriormente se establece debido a las reglas de comportamiento y relaciones entre agentes, y también, con el contexto. Todo agente debe poseer reglas. Dichas reglas son infinitas, aunque mayoritariamente suelen proceder de investigaciones realizadas anteriormente que se heredan y perfeccionan para aplicarlas en diferentes utilidades. Aquí es donde ocurre uno de los momentos más importantes del modelado, ya que para establecer las reglas debe estar claro: 1) el objetivo que la simulación debe explorar, y 2) la definición de agentes y contexto. Esas reglas derivadas de la literatura académica suelen estar fundamentadas en rigurosos estudios de diferentes disciplinas sobre comportamientos -humanos o no- y establecen algoritmos que suelen ser modificados y adaptados para aplicarlos a los fines específicos de la simulación.

Este método de *snowballing* (método de revisión literaria a través de referenciaciones o también denominado “bola de nieve”) tiene dos vertientes: 1) La negativa, ya que se produce en un método jerárquico que se da por válido lo anteriormente desarrollado. Por ello, hay veces que ciertos modelos arrastran fallos o desaciertos en los algoritmos desde su origen, generando series de MBA que resultan poco útiles a sus fines específicos, y 2) la positiva, que contiene la suficiente flexibilidad y argumentación para generar un trabajo intergeneracional de evolución, es decir, evolucionar desde los errores hasta la adaptación a las necesidades específicas del modelo de simulación. De esta forma, este método de generar MBA es interesante en cuanto la estrategia escogida sepa ser adaptativa a la problemática que se busca simular, pero también crítica respecto a los trabajos que la fundamentan.

La aplicación de las reglas, de nuevo, dependerá del caso específico. Sin embargo, las reglas no deben ser homogéneas o generalistas; una regla puede ser aplicada a un solo agente, a una categoría o a todos ellos. De este modo se genera una estructura en árbol de reglas de comportamiento que enriquece el modelo hasta límites insospechados. Dichas reglas están basadas en el denominado *if-else* que traducido sería “si no”. Esto significa que toda regla funciona encadenada, de tal manera que si la primera línea de código o condición no se cumple pasará la siguiente y así hasta cerrar el bucle. Complejizando más las reglas, la posibilidad de adaptación y aprendizaje (las cuales dependen de la memoria del agente) generan un grado de inteligencia que harán posible que aparezca el concepto emergencia. Como su propio nombre dice, emergen comportamientos, consecuencias y acciones no programadas por el modelador. Tal y como dijo Eric Bonabeau (2002, p.7280):

ABM is, by its very nature, the canonical approach to modeling emergent phenomena: in ABM, one models and simulates the behavior of the system’s constituent units (the agents) and their interactions, capturing emergence from the bottom up when the simulation is run.

Esa emergencia capturada en la simulación es el santo grial de todo modelador. Si la emergencia surge, y es validada, entonces la simulación contiene toda una serie de pequeños patrones disponibles a explorar y así poder conocer las relaciones complejas implícitas en un modelo que usualmente no vemos a nivel micro, sino que lo contemplamos desde el nivel macro. Sin embargo, siempre queda la duda de qué es exactamente una emergencia o un patrón emergente. Este concepto -sin una definición explícita- está relacionado con una definición que el mismo autor Bonabeau (2002, p. 7280) define como:

Emergent phenomena result from the interactions of individual entities. By definition, they cannot be reduced to the system’s parts: the whole is more than the sum of its parts because of the interactions between the parts. An emergent phenomenon can have properties that are decoupled from the properties of the part.

Lo que viene a significar que la suma de las partes no tiene porqué definir el conjunto. Hay ciertos elementos, como las interconexiones y/o redes complejas que escondidas a simple vista definen el conjunto. Por ello, medir la emergencia es algo prácticamente imposible, sin embargo, hay varios métodos para poder detectarla. Uno de ellos es el denominado *counter intuitive* o lo que es lo mismo, que puede ser medido de forma intuitiva. No hay alarma o hecho que nos diga que el patrón emergente ha emergido, valga la redundancia, sino que, entendiendo todo el modelado, los agentes, sus reglas, el contexto y las codependencias, podemos saber qué comportamiento no estaba previsto, o de otra forma dicha, encontrar los comportamientos impredecibles que han ocurrido en la simulación.

Siguiendo el ensayo del mismo autor⁶, podemos determinar ciertas características que fundamentan la aparición del patrón emergente: 1) el comportamiento individual es no-lineal, 2) el comportamiento individual debe tener memoria, codependencia al contexto, aprendizaje y adaptación, 3) las interacciones del agente son heterogéneas y pueden generar efectos en las interrelaciones, y 4) la estimación media no sirve, es decir, no valen la agrupaciones o agregaciones y simplificaciones de los comportamientos individuales que borrarán la posibilidad de emergencias en el modelo de simulación.

Por ello, y siguiendo la revisión de la literatura del capítulo anterior, la ciudad en sí misma se define como un sistema complejo debido a la cantidad de patrones emergentes que contiene. Es decir, la ciudad está definida por comportamientos no lineales y su composición por miles de subsistemas con interconexiones complejas define el conjunto que denominamos ciudad. Recogiendo toda la reflexión de relación entre tecnología y urbanismo es necesario entender cómo encaja un MBA en las problemáticas urbanas contemporáneas, no visto desde un punto de vista de la planificación (desarrollado en el capítulo anterior), sino más bien desde el valor que aporta esta técnica

Como Portugali (2011) desarrolló, la teoría sobre complejidad en las ciudades (*Complexity theory of cities*) no está ligada a la palabra “complejidad” nombrada en artículos y libros de gran transcendencia (Castell, 1969; Healey, 2006) y, por lo tanto, cuando aparece, no está referida a la ciencia de la complejidad y de los sistemas complejos. Dicha complejidad nombrada por esos autores se refería al complicado carácter de la ciudad. Sin embargo, en las últimas décadas la lectura de la ciudad como sistema complejo es reflexionada desde dicha ciencia computacional adentrándose por lo tanto en la existencia de herramientas que pueden estudiar dichos sistemas complejos.

Entrando en detalle, gracias a este enfoque, el libro “The new science of cities” de Michael Batty (2013) desarrolla un enfoque de cuáles son dichas herramientas y técnicas que pueden ayudarnos a entender la ciudad desde su enfoque más complejo. Por lo que, asumiendo la ciudad como sistema de sistemas, y que todos ellos componen un sistema complejo, los MBA resultan una oportunidad de exploración de los niveles micro y las interconexiones imposibles de ser vistas de forma simple a la vez que nos empieza a desvelar el potencial de usarlo como laboratorio de experimentación dentro del proceso de planificación.

Como ya hemos definido, MBA es una de las técnicas en las que afrontar la exploración de dichos sistemas complejos, y en el caso específico de la ciudad y sus

6. Para entender diferentes ejemplos de casos empíricos y entender el patrón emergente se recomienda el artículo: Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(suppl 3), 7280-7287. Aunque está aplicado exclusivamente a los sistemas humanos y su simulación, recoge casos ilustrativos sobre cómo funciona la emergencia en MBA.

problemáticas, esta técnica está desarrollándose ampliamente. Una de las técnicas más utilizadas en la exploración de los subsistemas complejos dentro de la ciudad es la denominada Sistemas Multi-Agentes (SMA), la cual requiere que los múltiples agentes que están en el sean todos agentes autónomos e inteligentes. Esta técnica es la que contiene el tipo de técnica específica MBA y que se está utilizando para el estudio de comportamientos no lineales en contextos urbanos. Como dicen Crooks, Patel, y Wise (2014, p.31):

It is evident that cities are in constant flux: the processes seen within them are dynamic, and all of them take place at different spatial and temporal scales. Only through modeling can one gain insight into these processes and their interdependencies.

De esta manera, MBA genera nuevas oportunidades de explorar los micro procesos que ocurren en las ciudades y que se basan en la incertidumbre, o patrones emergentes, que posteriormente definen el comportamiento global del sistema.

En dicho sentido, la composición de la ciudad está formada por diversos elementos urbanos agrupados en los Componentes Urbanos (en adelante, CU). Estos subsistemas se estudian de forma individualizada para encontrar sus procesos y patrones de comportamiento en condiciones normales o extraordinarias de funcionamiento: son agrupaciones de indicadores urbanos en grandes temáticas que toda ciudad, en cualquier contexto territorial, contiene y que son comunes. Estos temas son los que definen un espacio urbano como urbano, y son los que se suelen independizar para ser estudiados perdiendo el carácter de sus interconexiones, y, por lo tanto, produciendo estudios de ciudades entendidas como sistemas complicados antes que complejos. Los subsistemas y que se denominarán CU son: población, usos del suelo, transporte, economía, servicios básicos, y, riesgos.

Desde que surge el estudio del tráfico y la movilidad como uno de los sistemas más antiguos en la implementación de MBA, hasta el estudio de la distribución de usos del suelo, de las dinámicas económicas urbanas, de los riesgos medioambientales e incluso modelos que estudian demanda, consumos e implementación de energías renovables son avances en la aplicación de los MBA en planificación urbana. Todos ellos, buscan encontrar las reglas de comportamiento de sus auto-definidos agentes para explorar los patrones de comportamiento a nivel micro, siempre que el nivel macro emerja como el sistema que podemos ver a simple vista. De esta forma se valida y puede ser estudiado los comportamientos individuales para explorar cuáles son los elementos e interacciones determinantes en el sistema.

El avance de la aplicación de los MBA en temas urbanos ha crecido en paralelo a nuestra comprensión como sociedad que el reduccionismo y la intuición de un técnico no siempre apoya el mejor proyecto urbano. Se deja de establecer que la ciudad opera desde arriba hacia abajo *top-down* para entender que es un ente de

abajo a arriba *bottom-up*. De esta forma, aplicar las técnicas MBA en procesos de planificación colaborativos apoya la construcción colectiva y el aprendizaje colectivo de los comportamientos más complejos en lo urbano.

La planificación urbana tiene el objetivo de generar una guía de hacia dónde podría o debería evolucionar la transformación del contexto urbano objeto de estudio. Por ello, a la hora de entender el rol de los MBA en planificación es muy importante seleccionar cuál es su utilidad: 1) la predictiva, o 2) la exploratoria. Para ello vamos a desarrollar las claves de cada una de ellas:

1- Utilidad predictiva:

Está basada en usar los resultados y datos provenientes de los modelos de simulación para establecer una predicción, es decir, definir el futuro. Entendiendo que la predicción es algo prácticamente imposible debido a la espontaneidad e incertidumbres que rodean los contextos urbanos, su evolución y su transformación. La utilidad predictiva queda reducida a la idea subjetiva del usuario de que esa hipótesis dada como resultado será el futuro. Por ello, dicha utilidad ha derivado en la predicción como método exploratorio de escenarios (Peterson et al., 2003). El escenario es una hipótesis, cómo tal se desarrolla en la simulación y sus resultados genera un mapa de las potencialidades, fortalezas y debilidades de dichas soluciones (Schoemaker, 1995). La planificación estratégica está mayoritariamente basada en producir escenarios, y en ese sentido, la simulación es la herramienta de experimentar con sus posibles resultados.

Desde el pasado hasta día de hoy, la utilidad predictiva suele estar asociada a un proceso riguroso de calibración y validación de los modelos. Dicho proceso debe estar fundamentado con una cantidad ingente de datos para poder dar el visto bueno al modelo, y en el caso de conseguirlo, dicho modelo y sus resultados serían usados como resultados predictivos. A nivel urbano, la utilidad predictiva ha sido ampliamente criticada ya que no deja lugar a la espontaneidad urbana, siendo ésta uno de los principales componentes del significado de ciudad como hemos visto en capítulos anteriores ⁷.

2- Utilidad exploratoria:

Este tipo de utilidad está basada más en el proceso que en el objeto que se produce. Los resultados importan, pero lo que realmente trasciende en esta utilidad es el proceso para obtener esos resultados. El mero hecho del modelado como forma de

7. Se recomienda la lectura completa del capítulo anterior, en específico, del apartado sobre la complejidad urbana que se analiza el ensayo: Alexander, C. (1968). La ciudad no es un árbol. *Cuadernos summa-nueva visión: enciclopedia de la arquitectura de hoy*, (9), 29-30. Sobre todo, en la definición de cómo hay ciertos elementos intangibles (ejemplo esquina Hearst y Euclid en Berkeley) que generan un sistema complejo e impredecible, y todo ello, define el concepto de ciudad.

aprendizaje individual o colectivo sobre los agentes, sus reglas, el contexto y sus interacciones es por sí mismo el objetivo de dicha utilidad.

Esta idea de utilidad exploratoria tiene un sentido muy directo con el concepto y definición de los PSS ya que no definen las soluciones, sino que apoyan el proceso para llegar a ellas. En cierta manera buscan la mejora de dichas soluciones usando todos los avances tecnológicos desarrollados en términos de análisis espacial. Así mismo, los PSS tienen una estrecha relación con la denominada planificación colaborativa. Recogiendo el debate que se produce en el libro “Geographies of urban governance” (Gupta, Pfeffer, Verrest, & Ros-Tonen, 2015) exponemos dos citas fundamentales para entender el dilema de la utilidad de MBA en planificación urbana como ejercicio exploratorio y enlazado a la idea de crear una planificación colaborativa, es decir como el componente prospectivo de un PSS: 1) “Communication technologies both facilitate and complicate interaction between actors in the governance process” (Hordijk, Sara, Sutherland, & Scott, 2015, p. 127) y, 2) “Their technical complexity and high data demands make them very technocratic. However, there is a shift towards integrating contextual knowledge through interactive processes” (Pfeffer, Martinez, O’Sullivan, & Scott 2015, p. 163).

Ambas citas nos recuerdan que a pesar de que la tecnología siempre tiene una doble vertiente, la utilidad exploratoria tiene un gran potencial en su aplicación en la práctica de la planificación urbana, complementando más que definiendo los resultados. Por un lado, gracias a ser adaptable a un proceso de planificación que contiene requerimientos muy específicos, y, por otro lado, por la propia herramienta podría ser el medio o puente perfecto para enlazar finalmente procesos en planificación de construcción colectiva.

Tras esta definición de la doble utilidad (predictiva y exploratoria), nos alineamos en la utilidad exploratoria. Esta selección proviene de los argumentos desarrollados en el capítulo anterior entendiendo que la tecnología no es la solución, sino un soporte para llegar a ella. Por ello, la selección de la utilidad exploratoria también se debe a establecer el puente entre el lado más tecnocrático y más humanístico de la planificación definiendo los niveles intermedios como potenciales para enriquecer la práctica profesional.

El modelo de simulación integral (MSI) que se quiere testear -como posible elemento de modelización del PSS que será herramienta de apoyo en la alternativa conceptual- queda definido por ser un modelo que integra todos los componentes urbanos (CU) y sus interconexiones claves de un espacio urbano. Dichos CU son claves por cómo afectan a la toma de decisiones en el proceso de planificación en la práctica profesional. Esto quiere decir, que la idea de ser un modelo integral no conlleva la idea de que deba ser simulado el contexto urbano al completo. Como ya mencionamos anteriormente, las simulaciones son abstracciones de la realidad, pero en este caso y con este objetivo de apoyo a la planificación, la selección de los CU a modelar y

simular es esencial, por ello, sólo deben escogerse los CU determinantes que afectan a la planificación.

Dichos CU, son comunes en todos los contextos urbanos, siendo ellos mismos definidos por indicadores urbanos que serán diferentes en cada contexto urbano. Es decir, los CU son categorías globales que agrupan indicadores urbanos locales. Del desarrollo de dichos indicadores y su categorización, en esta tesis son considerados determinantes seis CU que son considerados comunes y principales en todo proceso de planificación urbana: demografía, usos del suelo, transporte, economía, riesgos, y servicios básicos.

Los seis CU dependerán entonces de cada contexto urbano y serán definidos de forma diferente en cada caso de estudio, siendo imposible desagregar la codependencia entre ellos y las condiciones locales urbanas. Las interdependencias también entre dichos CU son dependientes al contexto local y a las operaciones internas de los CU. Todo esto genera una gran complejidad, que incluso abstrayendo los elementos determinantes sería imposible de simular. Por ello, se establece que dentro de la búsqueda de los indicadores determinantes dentro de cada CU también se encuentra la búsqueda de los principales procesos que se quieren simular.

El principal proceso a ser modelado y después simulado debe responder a la principal pregunta que esperamos explorar en la simulación, y esto, tiene una dependencia directa con el proceso del planificador en la lectura y toma de decisiones (diagnóstico y propuesta) respecto a la planificación urbana y la cultura de planificación. Por ello, el MSI sería el sistema exploratorio de diversas alternativas y que explore los micro procesos urbanos derivados de la principal problemática urbana que ocurre en el territorio objeto de estudio. Por lo que previo a la incorporación del MSI, debe ser detectadas las problemáticas urbanas asignándola a uno de los CU definidos, y entonces, descubrir cómo los diferentes CU interaccionan y afectan a dicha problemática.

II.2.3.2 Una Revisión Sistemática de la Literatura sobre MBA en planificación urbana

Una vez definido el MSI, para el objetivo de esta tesis debemos realizar un estudio del estado del arte respecto a las diferentes aplicaciones urbanas desarrolladas de MBA. Para ello, dentro del amplio rango de aplicaciones, la selección de los filtros y la plataforma de búsqueda de documentación científica son esenciales, así como también lo es el proceso de revisión de todos los modelos. Antes de profundizar en la metodología, explicaremos qué preguntas de investigación fueron las que han guiado esta revisión sistemática de la literatura científica disponible.

A pesar de que los MBA han sido ampliamente desarrollados en el contexto internacional como nacional en las últimas décadas en una amplia variedad de disciplinas, esta

tesis desarrolla una revisión del estado del arte con dos condicionantes principales sobre simulaciones urbanas: 1) la revisión de modelos de simulación que se apliquen a contextos urbanos, es decir que se asocien a la disciplina de la planificación urbana en su teoría y práctica, ya sea desde escala territorial o metropolitana hasta escala de barrio, pero todos casos de estudios reales. La idea es alejarnos de ensayos teóricos y buscar aplicaciones empíricas. 2) la revisión de modelos que usen técnicas MBA aplicadas a predecir u explorar los seis CU anteriormente definidos (demografía, uso del suelo, economía, transporte, servicios básicos, riesgos).

Las reflexiones están referidas a sacar el mayor provecho de una búsqueda intensiva sobre MBA aplicados a contextos urbanos reales y relacionados con los seis CU comúnmente utilizados en el proceso de planificación urbana. La primera pregunta de investigación es: ¿Cuáles son los procesos urbanos modelados a través de MBA? La respuesta se produce a través de definir los procesos y mecanismos de modelización usados en cada uno de los seis CU, generando así una visión general sobre cómo se está utilizando esta técnica en los procesos urbanos. De esta pregunta se generó un “Bloque 1” denominado “Simulación de procesos” que contendrá una serie de artículos científicos agrupados y categorizado por CU. La segunda pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las conexiones entre CU de los MBA integrales? De la selección del primer bloque se seleccionan los modelos que integran diferentes CU, considerándolos por lo tanto que tienen un carácter integral. Así se generó el “Bloque 2” denominado “Simulaciones integrales”.

Como se ha mencionado anteriormente, esta Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) busca responder a las dos preguntas sobre procesos de simulación, y, las interconexiones entre CU en la modelización. Para ello, la metodología se ha dividido en cuatro fases para realizar la búsqueda, filtrado y selección de los artículos a revisar:

1. Fase 1: Filtros y condicionantes para la selección de resúmenes

Lo primero fue seleccionar la plataforma de base de datos sobre artículos científicos en la que fundamentar la RSL. SCOPUS fue seleccionada debido a su contenido internacional y amplio sobre artículos científicos aparte de ser una de las principales plataformas para la búsqueda de documentos científicos en todo el mundo. Esta plataforma contiene las principales revistas indexadas, y al igual que al principio del apartado se realizó una búsqueda con ella sobre los PSS, ahora se seguirá el mismo criterio en la búsqueda de generar una RSL sobre MBA en planificación urbana. Los filtros usados en la búsqueda son:

- Año de publicación: se selecciona todos los años hasta el día presente (Julio 2016). La apertura completa de la gama es con la idea primera de conseguir la visualización de la evolución de la aplicación de los MBA en diferentes contextos urbanos.

- Tipo de documento: se selecciona solo artículo o *review*. De esta forma se deja fuera cualquier tipo de informe científico, comunicación de congresos, etc. La idea es que sólo se tomen como referencia artículos revisados conteniendo un rigor científico.
- Temas: dentro de la posibilidad de selección de cuatro temas (traducción de *Subject*, se seleccionaron 1) "Physical sciences" (Ciencia de la física) y 2) "Social sciences & Humanities" (Ciencias sociales y humanidades). La selección de ambas es debido a que los MBA aplicados a planificación urbana suelen estar más relacionados con las ciencias sociales y humanidades, así como la ciencia de la física.
- Keywords o Palabras clave: se utilizó una serie de palabras claves para realizar una búsqueda coincidente con los dos bloques. Para la selección de las palabras claves base se realizaron varias búsquedas preliminares (Tabla 1) de las cuales se eligió dos combinaciones de palabras claves principales en la búsqueda: 1) "Agent-based model" + "urban" y, 2) "multi-agent systems" + "urban". Además de estas palabras se le añaden las asociadas a "case study" o "case" referidas a que sean aplicaciones empíricas en contextos urbanos reales. También se realiza una búsqueda con las palabras claves relacionadas con los seis CU y correspondiendo al Bloque 1: Procesos simulados (Tabla 2), y con las palabras claves asociadas al Bloque 2: Simulaciones integrales, incluyendo la palabra clave "Integrated" (Tabla 3).

	articulos/rw	+	city	o	cities	o	urban
"agent-based model"	2810		130		130		257
"agent-based models"	2810		130		130		257
"agent-based modelling"	1979		100		100		158
"agent based models"	2831		131		131		210
"agent-based modeling"	1962		99		99		99
"agent-based modeling ABM"	152		7		7		18
"agent-based modeling (ABM)"	152		7		7		18
"ABM"	1230		35		35		79
"agent-based computational models"	3		0		0		3
"agent-based simulations"	1446		50		50		105
"multi-agent systems"	12720		139		139		284
"multi agent systems"	12797		140		140		206
"multi-agent simulations"	514		23		23		47

Tabla 1: Número de artículos encontrados por palabras claves. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

2. Fase 2: Selección de los resúmenes

Para la selección de los resúmenes o *abstracts*, se realizó una serie de búsquedas aplicando filtros a través de palabras claves. Primero, se hicieron dos bloques de búsqueda basados en las dos palabras claves principales “agent-based model” y “multi-agent systems”, ambas combinadas con las palabras claves “case study”, “case”, y “urban”. Todas ellas generan dos bloques de búsqueda correspondientes a las dos preguntas de investigación combinadas con las palabras claves representativas de los componentes urbanos relacionados con planificación urbana (Tabla 2).

	"Demographic" or "Population" or "Demography"	selected	Mobility	Selected	Transportation	Selected	Land-use	Selected	Water	Selected	Energy	Selected	Infraestructure	Selected	Economic	Selected
Agent-based model	298		134		287		71		129		554		387		331	
Case study or Case	13	5	12	1	25	3	25	18	5	2	7	2	9	0	21	2
Urban	19	3	9	1	47	11	27	5	10	2	10	3	16	4	25	2
Multi-agent systems	531		70		105		199		104		157		89		397	
Case study or Case	50	23	11	2	22	3	26	13	6	1	7	0	8	0	22	3
Urban	60	12	14	0	32	9	54	8	15	7	9	2	14	2	37	3

Tabla 2: Número de abstracts encontrados y seleccionados según combinaciones de palabras claves. Fuente: SCOPUS, 2016.

Combinations	Search	Selected
"multi-agent systems" urban "case study" or case	37	9
"multi-agent systems" urban "case study" or case integrated	6	1
"multi-agent systems" keywords of urban sectors	280	64
"agent-based model" urban "case study" or case	47	22
"agent-based model" urban "case study" or case integrated	7	2
"agent-based model" keywords of urban sectors	387	88
Total abstracts SCOPUS	764	186
Total abstracts no coupling		133

De estas búsquedas, se realiza un resumen de selección del que se obtienen en bruto 764 resúmenes para realizarles un filtrado añadiendo las palabras claves “urban” + “case study” + “case”, lo que reduce la selección a 186 artículos finalizando como 133 artículos seleccionados sin repetición de ellos (Tabla 3). Estos 133 artículos se encontraban en SCOPUS, y se podía consultar directamente el título, sus palabras claves y el resumen de cada uno de ellos. Antes de acceder a la categorización de los mismos, se procedió a realizar una revisión en términos generales de cada título para corroborar que la búsqueda sistemática estaba generando los resultados adecuados.

Tabla 3: Combinaciones y resultados seleccionados desde SCOPUS. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

3. Fase 3: Categorización de los resúmenes seleccionados

Para seleccionar los artículos científicos a revisar se categorizan los artículos por los seis CU: demografía, uso del suelo, transporte, economía, servicios básicos, riesgos (Tabla 4). La categorización se basa en situar cada uno de los artículos a qué CU corresponde principalmente y con cuál establece relaciones secundarias. Gracias a esta categorización posteriormente se pueden realizar cálculos cuantitativos respectivos a los CU simulados y cómo se aplican las técnicas ABM en ellos.

Por otro lado, la lectura primera de los resúmenes (Fase 2) también se usa para añadir información sobre los resúmenes:

- Técnica de simulación: describe la técnica de simulación usada ya sea MBA, *Cellular Automata* o *Multi-Agent System* (Sistema Multi-agente). Todo resumen que no contenga una de las tres técnicas nombrada se eliminó debido a no ajustarse a los parámetros de esta RSL.

SCOPUS RESULTS

THEMES (by keywords)			Demography			Land-use
			"Demographic"	"Demography"	"Population"	"Land-use"
Agent Based Modelling (ABM)	1	"Agent-based model"	298			71
	2	and "Urban"	13			25
	3	and "Case study" or "Case"	19			27
	NUMBER OF ABSTRACTS			32		
Multi-Agent Systems (MAS)	1	"Multi-agent systems"	531			199
	2	and "Urban"	50			26
	3	and "Case study" or "Case"	60			54
	NUMBER OF ABSTRACTS			110		
TOTAL NUMBER OF ABSTRACTS RESULTS			142			132

ABSTRACT SELECTION

THEMES (by keywords)			Demography			Land-use
			"Demographic"	"Demography"	"Population"	"Land-use"
Agent Based Modelling (ABM)	and "Urban"		5			18
	and "Case study" or "Case"		3			5
	NUMBER OF ABSTRACTS			8		
Multi-Agent Systems (MAS)	and "Urban"		23			13
	and "Case study" or "Case"		12			8
	NUMBER OF ABSTRACTS			35		
TOTAL NUMBER OF ABSTRACTS SELECTED			43			44

- La escala del caso de estudio: se asocia a escala de ciudad, región o territorial, metropolitana, rural e incluso un barrio o sector. En caso de no tener situación urbana se entiende que puede ser eliminado, por ser teórico o abstracto o por ser escalas alejadas de los objetivos de esta RLS.
- Integración: en la lectura de los resúmenes se busca si define el modelo como integral o no. Este filtro no es dominante en la eliminación o continuidad del artículo en el proceso de selección para revisión.
- Prioridad: se utiliza determinar resúmenes que más coinciden para resolver las preguntas de investigación. Además, dichos resúmenes prioritarios pueden estar respondiendo a una o a ambas preguntas de investigación.

De esta revisión finalmente se preseleccionan 2 resúmenes que responden a los que son prioritarios y que además coinciden con técnica de simulación y escala del caso de estudio adecuada para pasar a su revisión. El resto queda eliminado de la base de datos.

Transportation		Economic	Basic Services			Integral	Combinations
"Mobility"	"Transportation"	"Economic"	"Water"	"Energy"	"Infrastructure"	"Integrated"	1+2+3
134	287	331	129	554	387	825	
12	25	21	5	7	9	7	47
9	47	25	10	10	16		
21	72	46	15	17	25	7	47
70	105	397	104	157	89	168	
11	22	22	6	7	8	6	37
14	32	37	15	9	14		
25	54	59	21	16	22	6	37
46	126	105	36	33	47	13	84

Transportation		Economic	Basic Services			Integral	Combinations
"Mobility"	"Transportation"	"Economic"	"Water"	"Energy"	"Infrastructure"	"Integrated"	"ABM" or "MAS"
1	3	2	2	2	0	2	22
1	11	2	2	3	4		
2	14	4	4	5	4	2	22
2	3	3	1	0	0	1	9
0	9	3	7	2	2		
2	12	6	8	2	2	1	9
4	26	10	12	7	6	3	31

Tabla 4: Resultados y Selección de resúmenes categorizados por componentes urbanos. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

4. Fase 4: Revisión de los artículos seleccionados.

De los 62 artículos preseleccionados se realiza una agrupación de todos ellos por bloques que corresponden a las dos preguntas de investigación formando el Bloque 1: Procesos simulados con 44 artículos seleccionados y el Bloque 2: Simulaciones Integrales con 17 artículos seleccionados (Tabla 5).

PAPER CATEGORIZATION

Filters	Scale case study	AI Method	Not planning link	1° Selection	English	Download	Block 1	Integrated	Block 2
133 Abstracts	Urban	ABM / MAS	24	62 Papers	10	44	44	17	17

Tabla 5: Categorización de los artículos seleccionados en los dos Bloques. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

En el Bloque 1: Procesos simulados, se realiza una clasificación de los 44 artículos seleccionados por temas urbanos, pero también añadiendo tres filtros:

- Propósito: como se ha explicado en apartados anteriores, el propósito o utilidad de un modelo de simulación puede ser exploratorio o predictivo. Para ello se realizó una revisión exhaustiva no sólo de los objetivos del propio modelo, sino también cuáles son los procesos específicos que le dan el rigor de buscar el propósito predictivo o exploratorio.
- País del caso de estudio: estos datos nos ayudaron en el análisis cuantitativo para no sólo saber dónde se está investigando en mayor medida con las simulaciones aplicadas a CU, sino también una evolución en cantidad y procedencia de las publicaciones.
- El año de publicación: este dato nos ayudó a entender la cantidad de simulaciones producidas por años además de cual está siendo la tendencia temporal en las últimas décadas.

En el Bloque 2: Simulaciones integrales, se realiza una clasificación igual que la anterior (Bloque 1) pero añadiendo dos filtros más:

- Objetivo integral: buscando si contiene objetivos de integrar los CU que aborda o si la integración de diferentes CU se produce como un mecanismo secundario.
- Conexiones entre temas urbanos: este filtro cuantifica cuantos CU utiliza y el número de conexiones entre ellos.

Este filtrado ayudó a la clasificación de cada uno de los bloques, así como a generar los datos que fundamentan el análisis cuantitativo de los artículos seleccionados. Dichos datos provienen de una revisión exhaustiva de los trabajos en ambos bloques.

Sin embargo, antes de pasar a los resultados de la revisión completa de los dos bloques se presenta el resultado del análisis de la revisión sobre datos provenientes

de la propia plataforma SCOPUS cuando se realiza una búsqueda. Por ello, de los 133 resúmenes seleccionados se obtuvo una imagen general de las principales características del estado del arte de MBA en CU:

- Año de publicación: los años de publicación de los 133 resúmenes abarca desde 2001 hasta 2016. A pesar de ciertos altibajos como en el año 2003, 2009 y 2012, la tendencia general es creciente hasta 2014 (Figura 16). Sin embargo, tras este año desciende verticalmente el número de publicación de artículos.

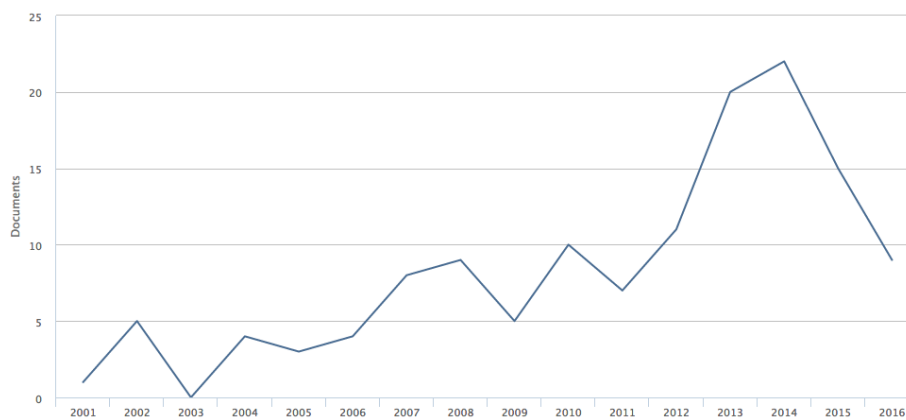


Figura 16: Abstracts publicados por año. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

- Autor: en los 133 resúmenes preseleccionados el máximo número de artículos encontrados con el mismo primer autor es 8 (Liu, X.) (Figura 17). Además de dichos autores, mayoritariamente procedentes de China, es de resaltar Batty, M con tres artículos como primer autor, pero en otros muchos como co-autor. Dicho autor es uno de los académicos más influyentes en la simulación y en MBA aplicados para estudiar problemáticas urbanas.

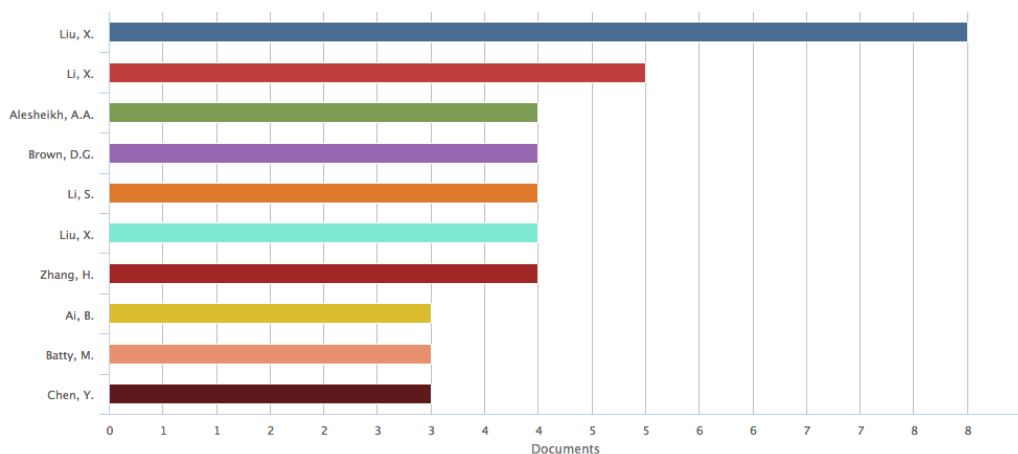


Figura 17: Autores por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

- **Afiliación:** el número mayor de artículos publicados por la misma afiliación son 12 y son publicados por Sun Yat-Sen University. El resto se mantiene en líneas generales entre 3 y 5 publicaciones (Figura 18). Dentro del amplio rango de afiliaciones sólo se escogen las que tienen mayor número de publicaciones seleccionadas en esta revisión. Además, muchas de ellas coinciden que son Universidades oficiales. Como destacable, la UCL donde se aloja una de las instituciones más influyentes sobre MBA aplicados a contextos urbanos: CASA.

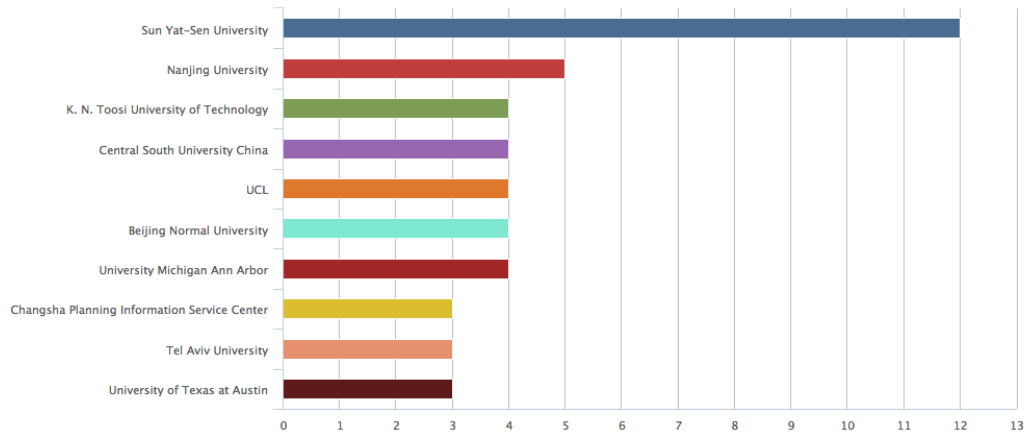


Figura 18: Afiliaciones por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

- **País / Territorio:** tal y como será analizado en los artículos seleccionados para realizar la RLS divididos en dos bloques, China es uno de los países con mayor número de publicaciones. En el caso de esta pre-selección de resúmenes, China cuenta con 40 artículos publicados (Figura 19). Sin embargo, EEUU se aproxima bastante con un número de 35 artículos. Posteriormente Inglaterra y Holanda entre los 13-15 artículos. A partir de ahí empieza a establecerse una media de diferentes países. Como dato destacable, España aparece en este ranking con 5 publicaciones.

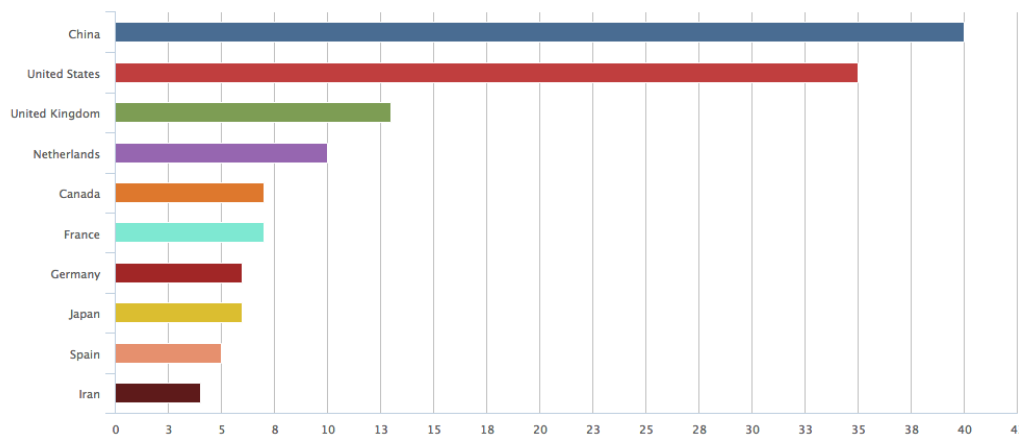


Figura 19: Países por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

- Disciplina / área temática: con un 44,4% la mayoría de las publicaciones pre-seleccionadas pertenecen a las ciencias sociales (Figura 20). Le sigue con un 35,3% las ciencias medioambientales y la ingeniería con un 33,1%. Después queda la ciencia computacional con un 29,3% y a partir de ahí hay un rango de entre el 4-10% de otras disciplinas.

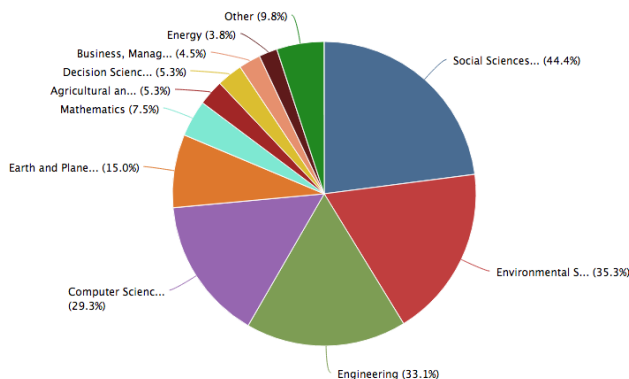


Figura 20: Disciplinas por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

II.2.3.3. Resultados de la RSL: MBA en planificación urbana.

Para poder presentar los resultados correspondientes en a los dos bloques, este apartado se estructura en los resultados de un análisis cuantitativo de cada uno de ellos seguido del análisis cualitativo de cada uno:

1. Bloque 1: Análisis cuantitativo.

Tal y como se ha detallado en el apartado anterior, el Bloque 1: Procesos simulados ha pasado por varios filtros los cuales han permitido generar una lectura cuantitativa (Tabla 6). Por ello, de los 44 artículos seleccionados para este bloque encontramos cinco análisis a destacar:

Block 1: Simulation models

Analysis by themes	Usability		Country	Year
	Study	Predict		
Demography	0	5	USA + UK	2006 - 2015
Land-use	6	15	CHINA	2012 & 2014
Transportation	2	4	USA	2015
Economic	2	0	USA + KOREA	2011 & 2015
Basic Services	2	5	SPAIN	2009 & 2014
Risks	1	2	CHINA & CHILE & USA	2011 & 2014

Tabla 6: Análisis cuantitativo del Bloque 1: Procesos simulados. Fuente: Elaboración propia y datos de SCOPUS, Julio 2016.

- El CU más presente en este bloque es “usos del suelo” con un 47,73% de la selección total. El orden, de más cantidad a menos, después de usos del suelo son: servicios básicos con un 15,91%, transporte con un 13,64%, demografía con un 11,36%, riesgos con un 6,82% y, por último, economía con un 4,55%.
- La utilidad de los MBA revisados es mayormente exploratoria con un 59,09%, siendo la predictiva el restante 40,91%.
- Respecto a años de publicación 2010 es un punto de inflexión. Antes de 2010 los artículos estaban enfocados mayoritariamente con una utilidad exploratoria, sin embargo, a partir de 2010 hasta día de hoy (2016) la utilidad predictiva ha superado en importancia en cuanto a número de artículos publicados.
- En la línea temporal asociada a países, 2014 es el año con más artículos publicados y la mayoría de sus casos de estudio son en China.
- En el total de artículos, el país del caso de estudio más seleccionado es China, mayormente en el periodo entre 2008-2014. Sin embargo, en 2015 las tendencias cambian siendo EEUU el país con más casos de estudio publicados en artículos.

2. Bloque 1: Categorización por los seis Componentes Urbanos.

El análisis de los procesos urbanos simulados a través de MBA se realiza a través de la categorización de los seis CU seleccionados en esta tesis como componentes que afectan o interesan a la planificación urbana. Dichos CU son: demografía, usos del suelo, transporte, economía, servicios básicos y riesgos. Los 44 artículos seleccionados son cada uno asignado a una categoría de CU, resultando un número de artículos por cada CU (Tabla 7).

Demografía	6
Usos del suelo	20
Transporte	6
Economía	2
Servicios Básicos	7
Riesgos	3

Tabla 7: Número de artículos por componentes urbanos en el Bloque 1. Fuente: Elaboración propia, Agosto 2017.

En este apartado vamos a desarrollar la revisión de cada uno de los artículos dentro de su correspondiente CU realizando una comparación con los requerimientos que suele tener dichos CU dentro del proceso de planificación urbana.

- Simulación en demografía.

Los modelos de simulación en el tema urbano de demografía suelen estar referidos a estudiar características o dinámicas sociales ya sean como patrones o como proyecciones. En la planificación urbana los datos demográficos son esenciales para analizar los patrones de crecimiento o decrecimiento posibles en el contexto urbano. Este análisis suele preceder a la proyección de la población en los años venideros que el plan debe contemplar. En definitiva, saber si crece o decrece la población del área urbana a planificar es definir cuáles son las bases del plan a redactar.

Dicha proyección de población tiene diferentes metodologías. Por ejemplo, en el caso de Andalucía, el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA) establece como límites de crecimiento y método de proyección poblacional el 30% de la población existente y un 40% de la superficie clasificada como urbana en el momento de redacción⁸. Aparte de este caso específico, a nivel nacional, fuentes como el Instituto Nacional de Estadística (INE) también están generando proyecciones de poblaciones y poniendo en acceso público dichas herramientas⁹.

En la revisión de estos modelos de carácter demográfico, los seis modelos revisados tienen una utilidad predictiva. Esta previsión está basada en determinar el crecimiento de población, patrones de segregación social, condiciones socioeconómicas, etc. En definitiva, definir la predicción de las dinámicas sociales de cada uno de los casos de estudios (Ito & Yamakage, 2015; Fontaine, Rounsevell & Barbette, 2014; Li. et al., 2013; Haase et al., 2012; Fontaine & Rounsevell, 2009; Brown & Robinson, 2006).

Por ello, y atendiendo como referencia las dos posibles tendencias en la evolución demográfica – creciente o decreciente– hay dos grupos de modelos de simulación: 1) los modelos asociados a *generar proyecciones de población*, ya sea la evolución de la existente o la posible nueva población. 2) modelos que simulan *las dinámicas sociales*, tanto de la nueva población como de la preexistente del caso de estudio. Dentro de este rango podemos encontrar modelos que prevén el futuro crecimiento y a la vez estudian el proceso de elección de alojamiento (Brown & Robinson, 2006). Este tipo de modelos es la combinación de los dos grupos anteriormente mencionados ya que predice el número futuro de población, pero también simula sus dinámicas de selección de alojamiento.

En la RSL no solo se analizaron modelos de proyección poblacional y dinámicas urbanas, también se analizaron modelos estudiando las dinámicas de segregación poblacional (Ito & Yamakage, 2015) que se combinan con otros que prevén los

8. Consultar JUNTA, D. A. (1999). Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. *Bases y Estrategias. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Sevilla.*

9. Para más información ver este link http://www.ine.es/inebaseDYN/propob30278/propob_inicio.htm donde se puede consultar las diferentes proyecciones de población en todo el territorio español.

patrones de comportamiento sobre la teoría de preferencias y limitaciones “desire and constraints” respecto a diferentes problemáticas socio-espaciales (Fontaine, Rounsevell & Barbette, 2014). Esta teoría, ampliamente usada sobre modelos de usos del suelo y selección de alojamiento (“Residential Location Choice Modelling), suelen estar condicionadas principalmente por la movilidad incluyendo los usos del suelo, y de una forma secundaria, por atributos del contexto como número de dotaciones, espacio libre, tipología, etc. Por lo tanto, dichas teorías han derivado a diversas fórmulas que combinan limitaciones y preferencias para calcular el atractivo de un área.

En definitiva, los seis modelos definen una estrategia de simulación de las dinámicas sociales, aunque tengan un propósito predictivo. Por ello, estos modelos seleccionados son esenciales para entender no sólo el estado del arte en la simulación de la demografía, sino también para poder explorar sus algoritmos, métodos de validación, fuentes de información, y proceso de modelado. Dicha exploración puede llegar a ser clave a la hora de plantear un modelo de simulación con datos demográficos y entender los procesos no lineales intrínsecos en los sistemas demográficos urbanos.

- Simulación en usos del suelo

Cercano a lo analizado previamente en los modelos de simulación demográficos, los 20 modelos de simulación sobre usos del suelo se basan en dos tendencias: 1) ciudades en crecimiento y, 2) ciudades en decrecimiento. La primera son modelos asociados mayoritariamente en casos de estudios en la zona Este mundial, específicamente, en China. Sin embargo, la segunda se basa en casos de estudios europeos que exploran los modelos urbanos en decrecimiento poblacional, y en ciertos casos singulares, en paralelo con la expansión urbana (Zhang et al. 2013).

Todos los modelos seleccionados y revisados suelen estudiar tanto el crecimiento o decrecimiento urbano para explorar dichos patrones y poder usarlos en el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, en esta selección también encontramos modelos de simulación que tienen un propósito predictivo, siendo cinco modelos los que generan una previsión del futuro sobre los usos del suelo dentro de los veinte modelos de simulación seleccionados (Zhuge et al. 2016; Hosseinali et al. 2014; Rienow et al. 2014; Hosseinali et al. 2013; Xie et al. 2007). Estos modelos pretenden crear dichas previsiones para ayudar a los urbanistas a enfrentarse a las complejidades emergentes en territorios de diversas escalas tomando decisiones sobre crecimiento y decrecimiento basado en los resultados del modelo de simulación.

Los usos del suelo es el principal objetivo de los instrumentos de planificación urbana física, a través de ellos se distribuye y ordena el suelo en las diversas escalas. Este CU tiene una relación dependiente de la demografía, ya que el primer paso para establecer un modelo de ciudad es saber si la ciudad crece o decrece demográficamente. Entonces, es posible establecer las estrategias generales del modelo urbano-territorial. Esta doble estrategia genera procesos de planificación de

crecimiento urbano o, por otro lado, procesos relacionados con optimizar y regenerar la ciudad existente.

Este binomio también se ve reflejado en los modelos de simulación revisados, generando la doble tendencia (creciente o decreciente). Sin embargo, debido a la directa dependencia de los modelos de usos del suelo con los modelos demográficos, en este sentido se ha analizado la doble posibilidad de uso de dichas conexiones.

Los modelos de usos del suelo tienen dos métodos para incluir las tendencias demográficas: 1) la demografía como datos a introducir en el modelo (Zhang et al., 2014; Tan et al., 2015; Xie & Fan, 2014; Rienow & Stenger, 2014; Kocabas & Dragicevic, 2013; Zhang et al. 2013; Li & Liu, 2008; Ligmann-Zielinska & Jankowski, 2007). Este método usa las estadísticas sobre datos demográficos ya procesadas y las incluye como “inputs” en los modelos de simulación. 2) basado en simular las dinámicas demográficas dentro del propio modelo de simulación de uso del suelo (Zhuge et al., 2016; Zhang et al., 2016; Hosseinali et al., 2014; Rienow et al., 2014; Hosseinali et al., 2013; Chen et al., 2012; Peng & Cheng, 2007; Xie et al., 2007; Liu et al., 2006; Ligtenberg et al., 2004; Ligtenberg et al., 2001). Por lo tanto, los modelos no sólo cogen información sobre la población, sino que le agregan algoritmos de comportamiento que producen las dinámicas de simulación y que se interconectan con las dinámicas de los usos del suelo. Esto produce modelos que evolucionan tanto a nivel demográfico como usos del suelo y son explícitamente modelados las interconexiones entre ambos CU.

Ampliando el zoom de este análisis sectorial de los usos del suelo empezamos a encontrar la importancia de los modelos integrales, en especial, generando modelos imposibles de separar entre demografía y uso del suelo, temas urbanos que son completamente dependientes. Otro punto interesante a remarcar en la visión general de dichos modelos, es cómo se genera la combinación de las dos utilidades en los modelos: predictivo y exploratorio. La combinación se produce a través de usando modelos de simulación predictivos de carácter demográfico para prever la evolución de la población, y posteriormente, dicha previsión se usa para modelar la distribución de usos del suelo, pero con un carácter exploratorio, ya sea en modelo urbano creciente o decreciente. Por lo tanto, la combinación de las dos utilidades cobra un sentido paralelo al que tiene en la propia planificación urbana que ya usa proyecciones demográficas. Estos puntos de similitud con la práctica ratifican las posibilidades de los MBA para explorar procesos urbanos complejos en paralelo con la práctica profesional.

- Simulación en transporte

De los 172 *abstracts* encontrados en las combinaciones de palabras claves se seleccionaron treinta relacionados con transporte, de ellos se escogieron a través de los diversas fases y filtros explicados anteriormente en la metodología un total de seis artículos a revisar. El contraste de los preseleccionados a los finalmente revisados se

debe a que dentro del tema urbano de transporte se deben diferenciar dos grupos: la planificación, y por otro lado la gestión. En este sentido, esta revisión está interesada en los modelos de simulación que estudian la planificación de los sistemas urbanos relacionados con el transporte, dejando de un lado todos los modelos que exploran o predicen la gestión de dicho sistema.

Dentro de las diversas lecturas que tiene la revisión de los seis artículos sobre transporte, se decidió dividir en dos grupos de estudios de tendencias relacionados con: 1) "travel choice and demand", traduciendo, decisión del modo de transporte y estudio de las demandas (Auld et al., 2016; Beheshti & Sukthankar, 2014; HE et al., 2007), y 2) modelización de las dinámicas en el tráfico que afectan al proceso de toma de decisiones en la planificación (Othman et al., 2015; Crooks et al., 2015; Badland et al., 2013).

Sin embargo, el equilibrio entre los dos grupos de patrones de comportamiento simulados se rompe cuanto estudiamos la utilidad de los modelos revisados. La mayoría de los modelos tienen utilidad exploratoria, buscando entender las dinámicas de este CU para apoyar la toma de decisiones (Auld et al., 2016; HE et al., 2007; Crooks et al., 2015; Badland et al., 2013). Por lo tanto, los dos modelos restantes tienen una utilidad predictiva, principalmente asociada a prever la demanda de los diferentes modos de transporte (Othman et al., 2015; Beheshti & Sukthankar, 2014).

A diferencia de los dos CU analizados previamente, en el caso de los modelos de transporte no hay conexiones directas con otros temas urbanos. Sin embargo, esto contrasta con la realidad, ya que ha sido ampliamente referenciada y estudiada la interconexión entre por ejemplo transporte y usos del suelo ¹⁰. Lo que ocurre en los modelos de simulación no es la ausencia o la ignorancia de dichas interconexiones, sino que los modelos insertan dichas conexiones como algo ya procesado y abstraído. Es decir, todas las dependencias del sistema de transporte con otros CU son destiladas y procesadas como datos cerrados de entrada, y así, se simula solo las propias dinámicas del CU referido al transporte (Beheshti & Sukthankar, 2014). Dichas abstracciones pueden desde convertir los usos del suelo en nodos de atracción u expulsión de movilidad (los denominados nodos de movilidad), o hasta la inserción de los comportamientos dinámicos de los usuarios de transporte como datos estadísticos sin ningún algoritmo asociado (Auld et al., 2016; Othman et al., 2015; Badland et al., 2013).

El uso de los MBA en transporte en los artículos revisados nos deja un catálogo amplio de procesos de modelización, así como factores determinantes en el nivel micro que definen las dinámicas de transporte y su implementación en modelos de simulación.

10. Revisar como referencia un artículo ejemplo de la preocupación en la integración y codependencia entre usos del suelo y transporte: Te Brömmelstroet, M., & Bertolini, L. (2010). Integrating land use and transport knowledge in strategy-making. *Transportation*, 37(1), 85-104.

- MBA en economía

La economía como CU suele tener dos variantes de estudio en la planificación urbana: 1) los usos del suelo clasificados como actividades económicas, y 2) las condiciones socioeconómicas de la población. Sin embargo, todo eso suele tener más relación con otros CU que con la propia economía como CU. Por otro lado, todo instrumento de planificación tiene un sentido económico referido a presupuestos. Por ello, la planificación tradicional como son los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) o planes de desarrollo, tienen diferentes métodos al enfrentarse al CU referido a economía. Los planes estratégicos económicos, paralelos a la planificación urbana física, desarrollan planes específicos desarrollando las estrategias económicas urbanas.

De la gran cantidad de artículos encontrados en SCOPUS referidos a economía se filtran a su aplicación en contextos urbanos, evitando los modelos que estudian micro economía alejados de la economía urbana relacionada con la planificación. De esta forma, la revisión de artículos queda reducida a dos a través de las diferentes fases de filtrado: el primer modelo realiza un ejercicio de previsión del futuro impacto sobre los cambios generados en los usos del suelo de una ciudad preexistente y la creación de una nueva entidad urbana basada exclusivamente en usos comerciales y cómo eso afectaría a la ciudad preexistente (Lee et al. 2013). El segundo realiza un ejercicio de predicción relacionado con el acople entre vivienda y mercado del suelo (Magliocca et al. 2011). Ambos artículos tienen una utilidad predictiva. En un análisis más en detalle de cada uno:

- a- El primer artículo (Lee et al., 2013) desarrolla un modelo complejo sobre los mecanismos que contienen las interconexiones entre la distribución de usos del suelo de carácter económico de la ciudad y cómo podría impactar en sus habitantes. Este modelo compara dos escenarios: primero uno en el que se elimina parte del tejido comercial para implementarlo en otra nueva entidad urbana generando un suburbio comercial. Por otro lado, el segundo escenario sería permanecer con la misma distribución de usos del suelo de carácter económico y explorar cuál de los dos se comporta de forma más idónea en términos de afección a sus habitantes. Para analizar los mecanismos económicos de la ciudad, este artículo genera diversos agentes (por ejemplo, los diferentes perfiles dentro de la clase trabajadora) y sus conexiones con el contexto físico urbano. El comportamiento de cada clase es afectado por los diferentes escenarios respondiendo a la pregunta ¿cómo la nueva entidad urbana comercial afecta menos a dichas clases de trabajadores?
- b- El segundo artículo (Magliocca et al., 2011) tiene un potente enlace con el tema de usos del suelo, principalmente resaltando los mecanismos del mercado del suelo. El modelo se llama “CHALMS” y tiene un gran potencial de extrapolación a otras áreas, pero sobretodo, este modelo es interesante

porque conecta el CU económicos con otros de los seis seleccionados en esta tesis. En este caso, el modelo genera un análisis entre las relaciones que tienen las viviendas y el mercado del suelo profundizando en los mecanismos que los interconectan y que se relaciona con los modelos que hemos analizado previamente sobre selección de alojamiento (RLC Models), pero incluyendo el factor económico. Para ello, desarrolla un submodelo sobre las dinámicas del mercado de suelo que después se integra con modelos de selección de vivienda.

Respecto a la simulación del CU sobre economía la revisión de estos dos modelos nos proporcionó una visión, aunque corta en cantidad de artículos, pero amplia en la profundización del desarrollo de los mismos, de la utilización de todas estas aplicaciones, como ejemplo, estudiando los impactos que contienen transformaciones económicas en la ciudad o explorando las dinámicas del mercado del suelo. Sin embargo, de esta revisión es obtenido sólo una utilidad predictiva en los modelos de simulación en economía. Por ello, este análisis nos planteó el reto de ir hacia una utilidad más exploratoria de dichos mecanismos, ya que hoy en día, los ciclos económicos es prácticamente imposible predecirlos.

- MBA en servicios básicos

Como hemos visto en el apartado 4 de este capítulo sobre la metodología, los servicios básicos son una combinación de palabras claves relacionadas con los sistemas de agua, energía, gestión de residuos e incluso infraestructuras que dan servicio urbano. De la gran variedad de modelos obtenidos en fases previas solo se han seleccionado siete artículos que han pasado los filtros correspondientes. De nuevo, parecido como lo analizado en los modelos de simulación en transporte, aquí se han seleccionado modelos que buscan más el uso asociado a planificación que a gestión de dichos sistemas.

De hecho, en la planificación urbana raras veces se hace un estudio detallado de las infraestructuras de los servicios básicos. En instrumentos como el PGOU podemos encontrar el análisis y cambios estructurales, pero en la mayoría de los casos es un CU transversal que toca parcialmente al ejercicio profesional de la planificación. Sin embargo, como muchas veces se ha nombrado en la historia del urbanismo, los servicios básicos son el esqueleto de la ciudad, y el inicio del ejercicio de la planificación es en gran medida debido a la necesidad de infraestructuras que den servicio a las necesidades básicas de los habitantes.

De los artículos seleccionados se han encontrado mayormente sobre dos sistemas específicos dentro de los servicios básicos: agua y energía. Tres artículos en energía (Rai & Robinson, 2015; Valdivieso-Sarabia et al., 2014; Melo et al., 2012) y cuatro en agua (Yuan et al., 2014; Chu et al., 2009; Galán et al., 2009; Lopez-Paredes, 2005). De ellos se agruparon en dos:

- a- El grupo que genera ejercicios de dinámicas de los servicios básicos, por ejemplo, estudiando cómo puede implementarse energías renovables (Rai & Robinson, 2015), así como estudiar el comportamiento del consumo residencial, ambos para apoyar los procesos de toma de decisiones en contextos urbanos (Chu et al., 2009; Galán et al., 2009; Lopez-Paredes, 2005).
- b- El segundo grupo está basado en la utilidad predictiva, realizando ejercicios de previsión de la demanda de consumo y así poder determinar cuáles deben ser las capacidades de las infraestructuras a desarrollar, por ejemplo, cuál será la demanda de consumo de agua (Yuan et al., 2014), o cual serán los beneficios de implementar energías renovables (Valdivieso-Sarabia et al., 2014), o como la carga eléctrica será distribuida entre la sub-zonas en la ciudad (Melo et al., 2012).

Todos los modelos tienen un alto nivel de desarrollo del nivel micro, es decir, del comportamiento individual de los agentes en términos de consumo. Además, gracias a ese detalle en el modelado del nivel micro, el sistema emerge con comportamientos muy similares a los casos reales, siendo sus procesos de calibración y validación muy interesantes a analizar y aprender de ellos. De esta forma, estos modelos se aproximan a las complejidades que conllevan los servicios básicos como sistema completo, entendiendo muchas de sus interconexiones prácticamente imposibles de ver a primera vista.

- MBA en riesgos

Riesgos, como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, se refiere a cuando la ciudad funciona en condiciones extraordinarias, ya sea por razones naturales, humanas o de cualquier rango. En la búsqueda de palabras claves este CU ha sido seleccionado por codependencia con los otros, ya que los riesgos son una entidad propia pero que siempre afecta a uno de los seis CU seleccionados.

Para la revisión final fueron seleccionado tres artículos (Cooley et al., 2011; León & March, 2014; Mei et al., 2015) de los cuales sólo uno tiene utilidad predictiva. Dicho modelo se basa en entender los patrones de esparcimiento de una gripe en el metro de Nueva York (Cooley et al., 2011). Este artículo tiene un desarrollo complejo de cómo interconectar un riesgo con otro CU crítico urbano en la ciudad, como es el transporte o la demografía. Su utilidad predictiva se realiza debido a la gran cantidad de datos disponibles que contiene el modelo, llevándolo a un proceso de calibración y validación fructífero.

Los otros dos modelos tienen un carácter similar y contienen mecanismos parecidos al anteriormente descrito. Sin embargo, la perspectiva está basada en una utilidad exploratoria sobre los patrones de riesgos en ciudades. En el caso de la simulación sobre el desastre de una infección aérea (Mei et al., 2015), el modelo tiene de base desarrollado un modelo de condiciones normales de funcionamiento urbano para,

posteriormente, implementar la infección y su difusión y entender sus consecuencias. Específicamente, es a destacar como toma en cuenta la modelización de la distribución de los usos del suelo a través de SIG.

El modelo de simulación sobre la resiliencia a un tsunami (León & March, 2014), no busca la predicción de que ocurra este desastre, sino que explora las estrategias de resiliencia urbana en casos de estudios y con datos de tsunamis ya acontecidos. De esta forma busca simular más la respuesta al desastre que estudiar y predecir el propio riesgo. Para ello genera diferentes escenarios y alternativas de rutas de evacuación intentando mejorar la respuesta a este tipo de desastre a través de instrumentos de planificación.

En definitiva, los modelos referidos a riesgos están siendo más usados en el proceso de toma de decisiones para proteger, prevenir y preparar las ciudades que pueden ser afectadas por diversos tipos de riesgos que para predecir cuándo van a ocurrir. Estas simulaciones están siendo ampliamente adoptadas principalmente por instituciones, sin embargo, en el ámbito de la planificación se está abriendo un nuevo trazado de estudios de los impactos ambientales e incluso de las afecciones a los elementos críticos de la ciudad para dar respuesta a largo plazo incluida en los resultados de la planificación urbana.

- Los procesos urbanos simulados por MBA

Resaltando del análisis por CU y sus aplicaciones en MBA, podemos encontrar que todos tienen puntos en común. En específico, cada CU suele tener dos grupos de procesos urbanos que modela y simula (Figura 21). Esto no implica que otros de los procesos urbanos que emergen de las ciudades no hayan sido simulados, ya que muchos de ellos lo son. Este resumen de grupos es por un lado de carácter general y mayoritario dentro de la revisión que se ha realizado, y, por otro lado, tomando en cuenta que la revisión realizada desde SCOPUS es un análisis representativo de la realidad.

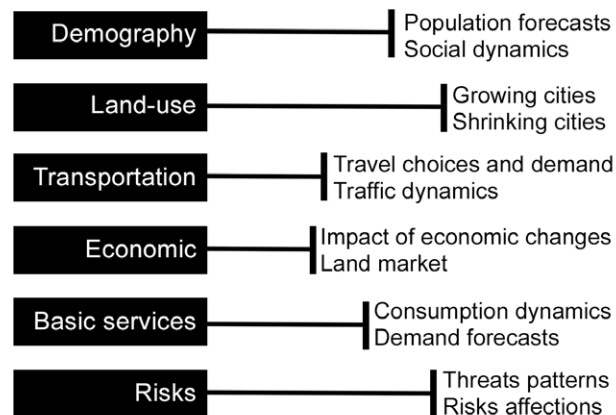


Figura 21: Resumen de procesos urbanos simulados por temas urbanos. Fuente: Elaboración propia, Agosto 2016.

3. Bloque 2: Análisis cuantitativo.

Tal y como se ha detallado en la metodología, el primer bloque ha pasado por varios filtros. Dichos filtros han permitido generar una lectura cuantitativa (Tabla 8). Por ello, de los 17 artículos seleccionados para este bloque encontramos:

Analysis by themes	Links		Country	Year	Usability	
	Other topic	Most link topic			Study	Predict
Demography	1	Economic	CHINA	2013	0	1
Land-use	3	Demographic	CHINA	2012	2	11
Transportation	0	-	-	-	-	-
Economic	0	-	-	-	-	-
Basic Services	3	-	USA	2015	1	0
Risks	2	Transportation	CHINA & CHILE	2014	1	2

Tabla 8: Análisis cuantitativo del Bloque 2 (Simulaciones integrales). Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

- No han sido encontrados artículos con más de tres conexiones entre CU. Los modelos con más conexiones son los asociados a los usos del suelo y siempre tienen conexiones con demografía.
- La combinación mayoritaria en esta revisión es entre usos del suelo y demografía.
- El país del caso de estudio más usado en simulaciones integrales es China, mayoritariamente modelos basados en estudiar el crecimiento urbano.
- Los años de publicación comienzan en 2001 hasta 2016 (fecha de realización de la revisión), pero la mayoría de los artículos con carácter integral son en 2014.
- El incremento de los modelos de carácter integral en la última década demuestra un patrón del creciente interés de este enfoque en los MBA en aplicación urbana.
- La mayoría de los artículos tienen utilidad predictiva. La mayoría de los artículos con carácter integral se destinan a generar previsiones, en especial, referido a los usos del suelo.

4. Bloque 2: Simulaciones con carácter integral en la planificación urbana

Cuando hablamos de simulaciones integrales nos referimos a modelos que contienen los diferentes CU (demografía, usos del suelo, economía, transporte, servicios básicos y riesgos). La combinación de dichos componentes no sólo en un sentido de que todos estén influenciados, sino que dichas influencias sean las interconexiones a nivel micro modelizadas para ser insertadas en un MBA. Esas interconexiones que no se pueden observar a simple vista o desde el nivel macro, pueden ser estudiadas desde los MBA mostrando los elementos que emergen de las conexiones entre los diferentes agentes.

Esta idea no surge por la necesidad de una simulación integral en el término más tecnológico, esta necesidad surge de la perspectiva integral que debe conllevar la planificación urbana, tanto en su proceso como en su producto. Por ello, esta revisión, y en este apartado en específico busca desagregar los modelos seleccionados para buscar esas interconexiones entre temas urbanos y poder aplicarlas a la planificación.

- Conexiones entre Componentes Urbanos

En la revisión de los 17 artículos seleccionados como integrales encontramos que el mayor número de conexiones entre CU se producen en los modelos de simulación sobre los usos del suelo y demografía (Figura 22), conexión que de forma natural ya surge en la práctica profesional del urbanismo. Sin embargo, dentro de esas conexiones hay jerarquías que fueron analizadas. En la revisión se dividieron los artículos por el CU principal, que es el que intentan explorar o predecir, y que contiene conexiones con CU complementarios que afectan transformando o evolucionando al CU principal. En este caso, los artículos mayoritarios son usos del suelo (Zhuge et al., 2016; Zhang et al., 2016; Zhang et al., 2014; Tan et al., 2015; Xie & Fan, 2014; Rienow & Stenger, 2014; Kocabas & Dragicevic, 2013; Haase et al., 2012; Li & Liu, 2008; Peng & Cheng, 2007; Ligmann-Zielinska & Jankowski, 2007; Ligtenberg et al., 2001), pero no sólo en cantidad, sino también suelen ser el principal CU y contener dependencias con otros CU de forma complementaria.

Por lo que, encontramos 12 artículos donde el uso del suelo es el principal CU y están siempre conectados al CU de demografía. Esto ocurre porque para establecer si el modelo de usos del suelo se basa en creciente o decreciente tiene una dependencia directa de la proyección de la población, tal y como se ha comentado en el Bloque 1: “Procesos Simulados”, siendo entonces imposible separar ambos conceptos. Además, los modelos de usos del suelo que estudian la selección de alojamiento como comportamientos de transición poblacional asociado a la vivienda, deben tomar los datos de carácter demográfico. Aunque ya hemos visto que hay dos métodos de hacerlo, ya sea como datos “inputs” o como sub-modelo de simulación, todo dependerá del caso específico y de la problemática a resolver desde la planificación.

Por lo tanto, de esta revisión hemos obtenido un patrón de conexión entre dos CU en MBA que tiene un largo recorrido de experimentación e implementación.

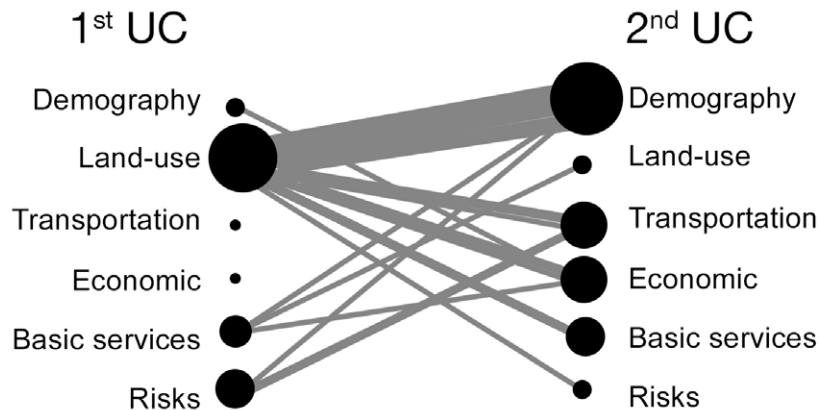


Figura 22: Conexiones entre temas urbanos principales y secundarios. Fuente: Elaboración propia, Agosto, 2016.

Los CU más conectados después a demografía con usos del suelo son en orden de más cuantitativo: transporte, economía y servicios básicos. Sin embargo, hay una cantidad significativa de conexiones entre riesgos como CU principal y transporte y demografía como CU secundarios. Este patrón de conexiones nos ayuda a entender que no es necesario simular la vida real con todos sus comportamientos y componentes para estudiar una problemática a través de MBA. Tampoco es necesario que cada uno de los CU sean principales si se sabe entender cuáles son las conexiones interesantes para el propósito del modelo, y de esa forma derivar en modelos de complementariedades y afecciones en referencia al principal CU que es la principal problemática en el caso de estudio.

- Objetivos integrales dentro de los MBA en la RLS

Aunque este bloque estudie artículos que contienen MBA de carácter integral, se realizó una diferenciación, por un lado, de los modelos integrando diferentes CU, y por otro lado, que el modelo tenga objetivos generales de carácter integral. Es decir, que el artículo destaque de forma específica su interés por desarrollar un MBA urbano integral.

En este Bloque 2 se albergaron 17 artículos, sin embargo, la gran mayoría de ellos está más basado en específicas conexiones entre CU que en contener objetivos en el MBA de integración de diferentes CU. Por ello, de los 17 seleccionados se destacaron siete artículos que contienen una perspectiva integral en la modelización de la simulación (Zhuge et al., 2016; Mei et al., 2015; Rienow & Stenger, 2014; Li et al.,

2013; Haase et al., 2013; Chen et al., 2012; Peng & Cheng, 2007). Los siete artículos desarrollan la integración de los CU como factor clave en el modelo de simulación. Para ello, dichos artículos prestan especial atención a las interconexiones entre los diferentes CU y como claves a modelar para poder ser simulado.

En la planificación urbana crece el interés de entender los diferentes sistemas urbanos que conforman lo urbano, sin embargo, está generándose también un gran interés de las conexiones complejas entre dichos sistemas y que son, en muchos casos, considerados los “wicked problems”. Dichas complejidades, y mencionado en apartados anteriores, son estudiadas con diversas técnicas, siendo MBA una de las que contempla la búsqueda de entender los conceptos emergentes. Los siete modelos seleccionados de carácter integral, son modelos que buscan explorar dichas complejidades y emergencias entendiendo que la ciudad no puede ser estudiada de forma sectorial. Por ello, de los siete modelos, se generaron dos grupos diferenciales: 1) los que establecen un CU como principal y estudian sus afecciones por otros CU, y 2) los modelos que exploran las conexiones entre CU, estableciendo todos los CU en el mismo nivel de importancia.

En el primer grupo, las conexiones que integran diferentes CU son relaciones simples, como ejemplo: Selección de alojamiento (Chen et al., 2012); selección de trabajo y alojamiento (Li et al., 2013); usos del suelo y decrecimiento demográfico (Haase et al., 2012); y, comportamientos de los actores en la expansión urbana residencial (Peng & Cheng, 2007). En todos los modelos, las conexiones entre los CU son secundarias, de esa forma, los modelos solo abstraen los elementos determinantes de los CU y los modelan para simularlos no teniendo en cuenta toda la complejidad. Por ello, estos modelos establecen jerarquía entre diferentes CU, estableciendo uno principal y otro secundario. En la jerarquía se realiza una diferenciación, siendo usado el CU secundario para afectar y complejizar el CU principal. Esto se puede ver en el ejemplo del modelo que estudia la selección del trabajo y el alojamiento, este modelo tiene como CU principal el estudio del uso del suelo y por otro lado no sería posible estudiarlo sin los “inputs” provenientes del CU referido a demografía.

El segundo grupo busca entender la complejidad de cada uno de los CU involucrados en el modelo. De los siete modelos considerados integrales, son tres los MBA que trabajan con las complejidades de todos los CU. Para poder simular esa gran cantidad de mecanismos y procesos, el método usual es realizar submodelos de simulación que después convergen en el modelo general. Como ejemplo, en la aplicación del modelo sobre selección de alojamiento en relación al estado del mercado convergiendo con componentes urbanos relacionados con el transporte, (Zhuge et al., 2016) combina diferentes submodelos que simulan los diferentes CU latentes en el modelo convergiendo finalmente los resultados de cada uno de dichos submodelos en un modelo de simulación general. Este modelo tiene puntos en común con el segundo localizado en el área de Ruhr (Alemania) y que simula la composición urbana paisajística en 2025 (Rienow & Stenger, 2014). Este artículo combina submodelos

que exploran el crecimiento urbano y residencial relacionándolo con mecanismos de movilidad.

Sin embargo, el tercer modelo no usa submodelos para aproximarse a la complejidad de cada uno de los CU (Mei et al., 2015). Este artículo estudia la problemática sobre el desastre de una infección respiratoria a nivel de ciudad y cómo el sistema de transporte afecta a dicho desastre. Este modelo modeliza los dos CU directamente en el modelo, ambos modelizados con toda su complejidad e incorporando sus interconexiones más complejas.

Los tres modelos buscan integrar los diferentes CU que se relacionan con las diversas problemáticas urbanas que estudian, sin embargo, muchos de ellos siguen sin integrar otros CU que serían fundamentales relacionar para poder tener una visión holística de los sistemas urbanos que estudian. Por ello, en el siguiente apartado se analizan los MBA de la RLS que contienen más conexiones entre diferentes CU.

- Los modelos de simulación con más conexiones

Los modelos de simulación con más conexiones son cuatro, y vamos a explicarlos en detalle para obtener factores y métodos claves. Estos modelos son base fundamental para esta tesis, y en específico, fundamentos claves para establecer el MBA aplicado en el caso de estudio de esta tesis:

- a- Este modelo explora la integración entre los modelos de selección de alojamiento residencial “Residential location choice” (RLC) y, de precios inmobiliarios “real estate price” (REP) (Zhuge et al., 2016). Los CU que se integran son usos del suelo, demografía, transporte, y economía. Así genera dos submodelos para calcular variables y factores que generan dependencias dentro del modelo general. El modelo general pretende prever el precio del suelo en el futuro. Este modelo afronta un problema relacionado con los datos a introducir, ya que la ausencia de los mismos es afrontada con la agregación de datos de las dos principales variables: accesibilidad y precio de la vivienda.
- b- El segundo modelo seleccionado integra tres CU: demografía, usos del suelo, y economía. Sin embargo, este modelo establece jerarquías y le proporciona más importancia al CU sobre demografía. Los otros dos CU del modelo se utilizan de una forma complementaria (Rai & Robinson, 2015).
- c- El tercer modelo seleccionado se basa en la interacción de tres CU: demografía, transporte, y economía. Así busca explorar cómo un SMA puede ayudar en el proceso de toma de decisiones en planificación (Zhang et al., 2014). Para ello, la mayoría de los CU son implementados como datos estáticos y no como elementos simulados.

- d- Este modelo integra demografía, servicios básicos, y riesgos. Sin embargo, cada CU es implementado de forma autónoma y abstrayendo los rasgos que mejor apoyan a la problemática urbana a estudiar (Xie & Fan, 2014). Por ejemplo, el agua es implementado combinado con riesgos, siendo una amenaza la escasez de agua. Además, al igual que el anterior (3), establece agentes en la simulación como pueden ser planificadores estudiando así el proceso de toma de decisiones. Este modelo también estudia diferentes escenarios evaluando el rol y alcance de realizar diferentes procesos de toma de decisiones.

Por ello, estos modelos desvelaron dos patrones de utilidad de interconectar varios CU en modelos de simulación: 1) modelos que integran CU para establecer laboratorios virtuales sobre procesos urbanos y estableciendo la ciudad como escenario, y 2) modelos simulando el proceso de toma de decisiones que exploran cómo y quien toma partido en la gobernanza de nuestras ciudades.

5. Resultado global de la Revisión Sistemática de la Literatura.

En el análisis de los resultados de los artículos revisados y divididos en dos bloques (Bloque 1: Procesos simulados y Bloque 2: Simulaciones integrales), se han obtenido tanto una visión cuantitativa del estado del arte tanto como cualitativa a través de la lectura en profundidad de todos ellos. Por ello, este apartado resume e integra lo más destacable obtenido en esta RLS relacionándolo con la tesis:

- Estudios previos han abordado la diversidad de procesos y factores, pero no lo realizan de una forma integral.
- El mayor número de conexiones encontradas son entre los CU de demografía y usos del suelo.
- Hay dos objetivos en los modelos de simulación aplicados a planificación: 1) los modelos que buscan entender, explorar y/o predecir los procesos urbanos, y, 2) los modelos que simulan el proceso de toma de decisiones.
- En la RLS se han encontrado más artículos con utilidad predictiva en la aplicación de los modelos de simulación que utilidad exploratoria.
- Los usos del suelo es el principal componente urbano abordado a través de simulación en esta revisión de la literatura.
- Las conexiones entre CU se dividen en dos tipos: 1) conexiones basadas en jerarquías de dependencia, donde existe un CU principal y el resto de CU son

secundarios y dependientes. 2) conexiones basadas en interdependencias sin jerarquías entre los diferentes CU que conforman el modelo de simulación.

- La aplicación de los modelos de simulación en la práctica profesional es visible y genera una ausencia de conexión entre los ejercicios académicos estudiados en la RLS y los ejercicios prácticos profesionales.

Como conclusión, de esta RLS han sido obtenidos suficientes factores y mecanismos claves desarrollados, experimentados, e incluso validados, para aplicar los MBA en temas urbanos. Aunque muchos de ellos no se focalicen expresamente en planificación urbana y los componentes urbanos que dicha disciplina debe trabajar, es importante cómo este estudio del estado del arte nos desvela que la cuestión no es inventar o generar nuevas inteligencias o simular lo que aún no se ha sabido simular. De lo que se trata es de hallar la perspectiva y objetivos generales del modelo de simulación hacia el camino correcto en el que ayude y pueda aplicarse a problemáticas específicas y locales que el proceso de planificación debe resolver.

En definitiva, y siguiendo toda la revisión realizada en los apartados anteriores, nos encontramos en que la clave de la cuestión sobre una planificación más certera no se basa en la implementación de tecnologías y/o herramientas, sino en la generación de una planificación con un enfoque colaborativo que busca el consenso y la producción colectiva como ejercicio de abajo a arriba (*bottom-up*). En ese sentido y sabiendo toda la tecnología desarrollada hasta ahora que puede ser utilizada para pasar de ejercicios de planificación que dicen ser colaborativos a ejercicios que sólo ejecutan ejercicios de comunicación.

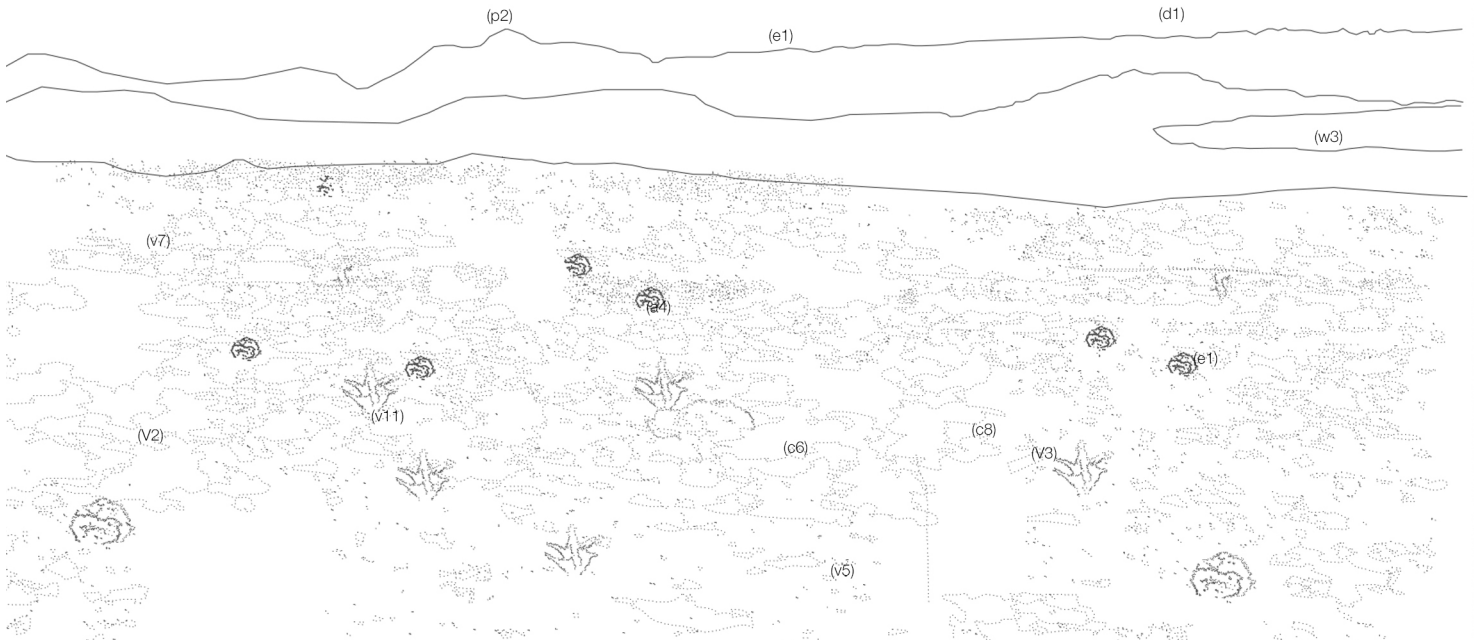
Para ello, vamos a establecer una alternativa metodológica que nos ayude a aplicar de una forma útil toda la revisión sobre los fracasos y éxitos de la planificación y de su estudiada relación con la tecnología. Es decir, si los PSS como herramientas de la teoría de la convergencia tienen aplicación y camino desarrollado a nivel académico, ¿Cómo aplicar estas herramientas para que finalmente se apliquen en la práctica? Para resolver esta pregunta el siguiente capítulo establece una aproximación hacia una alternativa metodológica, es decir: ¿qué herramientas en qué momentos de planificación? Y plantearlo en un contexto general como se ha desarrollado en la revisión literaria para así acabar en un futuro camino: el ensayo y validación de la alternativa.

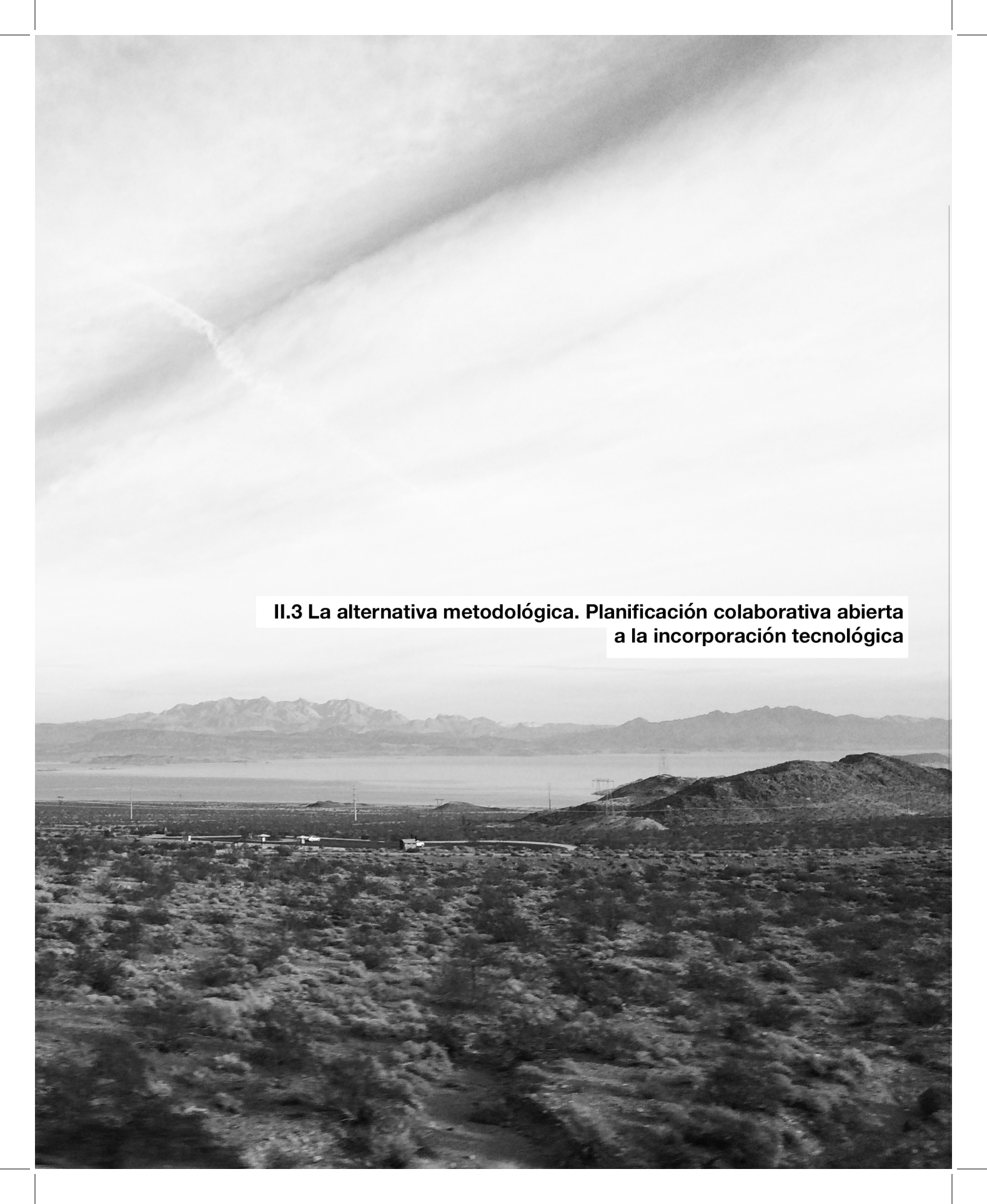
(IB1450)

(KL0720)

(BA1220)

(AA3324)





II.3 La alternativa metodológica. Planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica

II.3. LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA

RESUMEN:

Este capítulo enfoca y define una alternativa que surge de las teorías y los conceptos estudiados en los capítulos anteriores, planteándose que la posición más idónea para hacer frente a la actual situación es la de la convergencia, es decir, será con el empleo de los métodos participativos combinados con las tecnologías el modo más apropiado para entender y abordar la complejidad urbana. Una vez revisados los problemas y las dificultades para aplicar los *Planning Support Systems* (PSS) como las herramientas para alcanzar el punto de equilibrio deseable y la fusión de las aportaciones positivas que realizan tanto humanísticos como tecnocráticos, se define una alternativa metodológica que haga realidad la integración de ambas teorías, y que sea posible dentro del actual escenario jurídico y del estado de derechos tan fuertemente enraizados para que pueda ser viable en el procedimiento habitual en la planificación. Lo más importante es comenzar a andar en una dirección sabiendo cual es la meta. Antes de exponerse dicha alternativa se hace hincapié en la amplia aplicabilidad que puede llegar a tener en temas claves de la planificación contemporánea, se realiza también un acercamiento a la definición de planificación siguiendo la revisión de Haselsberger (2017) que revisa el trabajo de dieciséis pensadores urbanos notorios señalándonos cuáles son los principales objetivos teóricos y cómo llevarlos a la práctica. Ya con la definición de la alternativa metodológica que plantea esta tesis se da respuesta a una de las preguntas de investigación: ¿Cómo la planificación urbana contemporánea puede mejorar los resultados a través de las tecnologías urbanas? Una pregunta que encuentra como respuesta un proceso que en diez pasos entrelaza procedimientos vigentes, colaboración ciudadana y el empleo de las herramientas basadas en un PSS avanzado para afrontar la complejidad urbana.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL CAPÍTULO:

“It is technology that continues to drive planning instead of the other way around” (Vonk, 2006, p.20)

Hemos estudiado y aprendido a tener presente nuestro pasado, un pasado que Terán (2009) a lo largo de su libro “El pasado activo” nos recuerda las lecciones de la historia. Una historia que nos expresa no solo la realidad de los acontecimientos políticos, sociales, económicos, culturales y urbanísticos ya vividos, sino que también debemos releer y reinterpretar en nuestra búsqueda. Buscamos aprender también de las lecciones que nos dieron acontecimientos pasados y presentes sobre los conflictos en la ciudad y los ciudadanos, de la *teoría en la planificación* (Faludi, 1973) al que se refiere y del contenido teórico y práctico abordado en la *planificación* urbana. Una relación que podría ser interminable y que para no desorientar el sentido de la tesis se señalan sucintamente, un recordatorio de materias de carácter global y que muchas han de encontrar respuestas en lo local.

Ya en el capítulo primero realizábamos una revisión de aquellas teorías, quizás más enfocadas desde la perspectiva sociológica, relacionadas con la disciplina urbanística y que llamamos *teoría de la planificación*, es decir, referida a los métodos que son usados para planificar (Faludi, 1973). Se realizaba una revisión de las dos visiones del dilema: la humanística y la tecnocrática. Planteábamos la posición de la convergencia, la idea de una planificación colaborativa apoyada por herramientas de sistemas complejos, es decir: tecnología más colaboración (Portugali, 2011). Ahora, en este capítulo, concretamos cómo es posible en los escenarios actuales dicha convergencia, este es el punto de partida de la alternativa metodológica que plantea esta tesis.

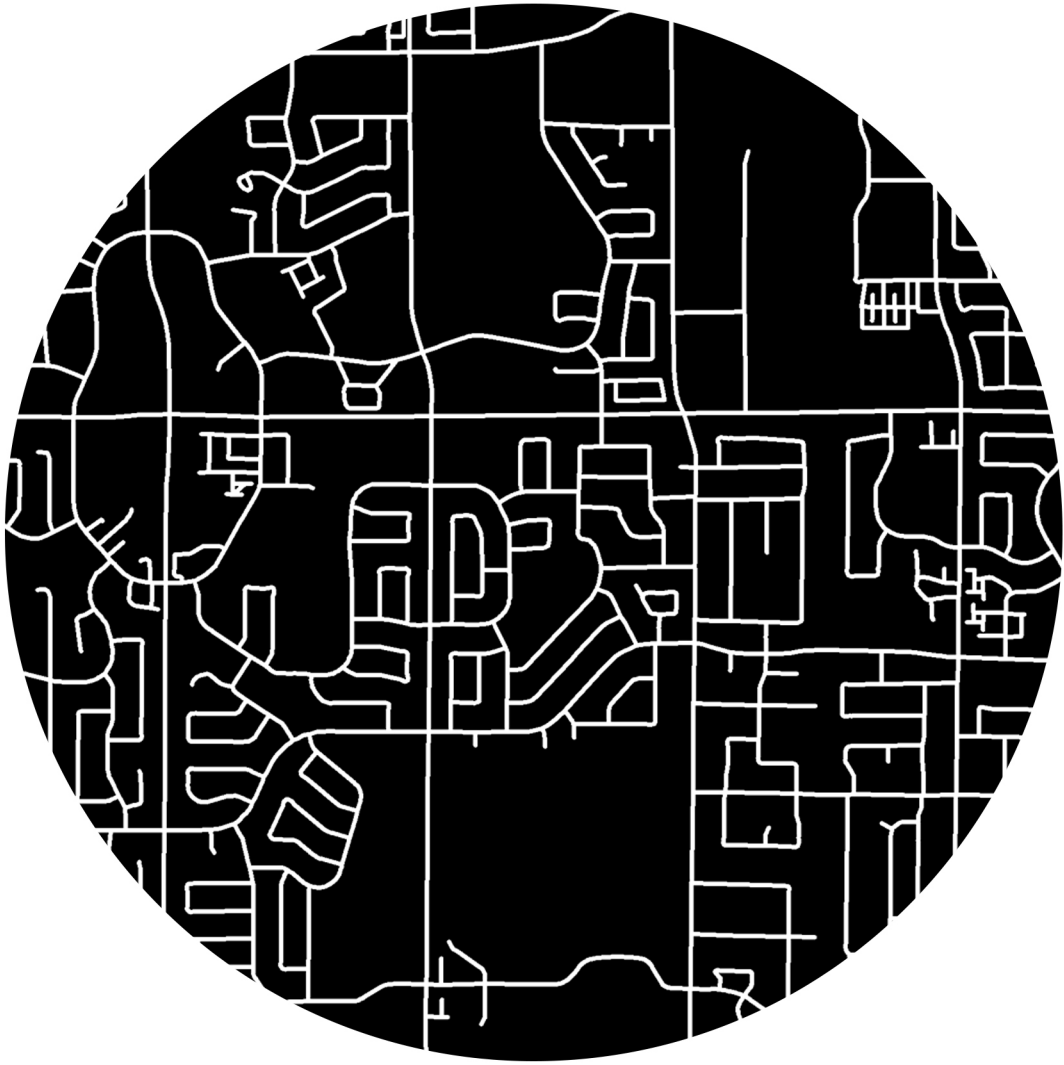
Para definir la alternativa consideramos necesario definir previamente qué se entiende por planificación, es decir, previo a adentrarnos a responder *el cómo*, definir *el qué*. Consideramos importante definir de nuevo qué es la planificación y su alcance, sobre todo, en unos momentos donde se difuminan las líneas disciplinares, las interconexiones, lo que es urbano y lo que no, la vida 2d y la 3d, unos momentos en lo que todo se observa como complicado, pero que ya comprendemos que es complejo.

La esencia de la planificación es común en todos los territorios, a pesar de las numerosas y diferentes culturas y métodos de planificación. Dicha esencia se refiere a la búsqueda de la sostenibilidad, de la equidad, de la justicia social, del equilibrio medioambiental, y de todos estos criterios básicos, adjetivos que siempre van asociados a las razones que siempre ha guiado a la ordenación urbana. Unas veces, en los centros históricos, otras en la periferia, cambiando las prioridades y el interés según cada época. Esta esencia de la planificación es el faro que guía a los

planificadores a no perder el rumbo y a trabajar siempre para buscar y alcanzar el acierto (Haselsberger, 2017) una referencia de expertos planificadores que nos ofrecen sus reflexiones tras una vida de experiencias contemporáneas y multidisciplinares. Una vez entendida la esencia de estas orientaciones que realizan de la planificación podremos acercarnos a definir las bases que configuran una alternativa metodológica y también cuáles son las fases para poder llevarla a cabo.

Una alternativa metodológica que está basada en dos criterios fundamentales:

1) que el método de planificación sea colaborativo, y 2) que la planificación utilice la inteligencia tecnológica para saber leer la complejidad urbana. Dos cuestiones que son de carácter general pero que representa una alternativa en el escenario actual. Además ha de considerar un principio elemental para su aplicabilidad: que no sea imperativa, ni que su aplicación responda a un patrón universal. Por tanto, las respuestas locales, construidas colectivamente, y aprovechando los mejores recursos existentes se convierten en una clave principal para la alternativa metodológica que estamos queriendo dibujar y que pretende tras ser validada, dar respuestas y argumentos a los desafíos de planificación comentados en el capítulo primero, y a los retos de carácter local señalados. Una alternativa que la define un proceso flexible y adaptable a las circunstancias y a los marcos legales del momento, un proceso que puede ser desarrollado en diez pasos, un itinerario que puede ser recorrido en un proceso de planificación simultáneo, convergente, refundido con los actuales procesos de planificación para que de este modo pueda ser posible y pueda ser útil. La alternativa no solo se basa en qué fases la componen sino cuáles son los agentes incluidos en ellas y qué tipos de técnicas y/o herramientas se utilizan.



II.3.1

¿Qué hemos aprendido?

Entendiendo que la academia -al menos en origen y en teoría- debe ser el medio para realizar la experimentación y reflexión sobre las mejoras necesarias para resolver los problemas que se dan en la práctica. Planteamos en esta tesis una propuesta académica y teórica para que pueda ser ensayada antes de ser aplicada en la práctica profesional. Por ello primero debemos analizar qué hemos aprendido de la revisión literaria de los capítulos anteriores ya que como definió Santayana (1995) aquellos que no pueden recordar el pasado están condenados a repetirlo continuamente.

Por una parte, que cada análisis concreto es siempre específico, que se deben combinar con una cierta forma los instrumentos de que se dispone con el fin de respetar la especificidad histórica de cada situación en lugar de forzar toda situación nueva en esquemas que han sido forjados en situaciones relativamente distintas; por otra parte, se trata también de recordar que es necesario producir, constantemente, nuevos conceptos, descubrir nuevas leyes, a medida que las condiciones históricas cambian. Si bien es cierto, al mismo tiempo, que la producción de nuevos conceptos debe hacerse en continuidad con los conocimientos teóricos y las leyes históricas ya establecidas; pues si no, no hay ciencia de la historia sino acumulación de descripciones empíricas siempre particulares, es decir, empirismo y relativismo histórico (Castell, 1977, p. 11)

Por ello, realizamos una síntesis destacando las claves de lo aprendido de los capítulos anteriores y que serán fundamentales en la búsqueda de una alternativa metodológica como respuesta a la pregunta de investigación. La estructura para destacar las claves se distribuye en tres apartados que corresponden a: 1) *la teoría en la planificación*, referido al contenido que la planificación tiene como desafío contemporáneo, en específico, destacando los principales desafíos y temas que la futura alternativa tendrá que adentrarse en resolver, 2) *la teoría de la planificación*, recogiendo las claves esenciales obtenidas en la revisión del capítulo primero, es decir, el camino que nos ha llevado a la teoría de la convergencia, y 3) *las tecnologías urbanas* que son herramientas de dicha teoría, pero que encuentran problemas en su aplicación práctica. Así, nos adentramos a obtener las claves para posteriormente poder ordenarlas, transformarlas y combinarlas produciendo una alternativa metodológica hacia una planificación colaborativa abierta a la incorporación tecnológica.

II.3.1.1 Desde el estudio de la teoría en la planificación

Dado que los contenidos de la tesis se han centrado principalmente en la fundamentación académica del estudio de *la teoría de la planificación*, y que los contenidos de *la teoría en la planificación* han sido parte de la formación académica previa, no se consideran específicamente en esta tesis, sin embargo, no podemos dejar de considerar su utilidad para concretar una alternativa metodológica que se ha de fundamentar en ser útil para los ciudadanos y para la ciudad, y si hablamos de utilidad, hablamos de los problemas que le atañen y que no pueden ser olvidados en

la planificación. Por tanto, una alternativa útil porque también ha de fundamentarse en solucionar problemas, pero ¿Qué problemas?

Hemos aprendido que cuando reflexionamos sobre los distintos frentes de conflictos y debates en el urbanismo contemporáneo, y aunque la finalidad de esta tesis es profundizar en la aplicabilidad del entorno tecnológico en procesos colaborativos en la planificación urbanística, hemos considerado conveniente entender el contexto en el que la planificación se encuentra hoy, y cuáles es el debate que, desde la academia, la práctica y la ciudadanía ha de abordarse con rigor y con sentido práctico.

Referimos a continuación, sucintamente, unos temas que probablemente no son los más importantes o los más significativos y que, dependiendo del territorio, del momento, de las circunstancias locales, tendrán unas prioridades u otras pero que nos sirve para reflexionar sobre ellos, y lo debemos seguir haciendo como lo hemos aprendido, analizando la historia -convirtiendo el pasado en un activo fundamental (Terán, 2009)-, y analizando las referencias más destacables para iniciar una reflexión propia con fundamento.

Aprendimos que cuando analizábamos la infinita encrucijada entre plan o proyecto urbano, es decir, la elección y la definición de la escala más apropiada de la planificación, no hay que ser excluyentes (Solá-Morales, 1987; Campos Venuti, 1984; entre otros). Hoy las herramientas permiten trabajar casi a escala real, y también aprendimos que es muy arriesgado intervenir puntualmente si lo hacemos sin reconocer los elementos básicos de la ciudad en su conjunto, y que la compatibilidad entre ambas representa posiciones intermedias que hoy resultan más fáciles de defender (Ezquiaga, 1988).

Cuando estudiamos y reflexionamos sobre el tránsito conceptual que encierra las distintas denominaciones, desde el tráfico a la movilidad, y de la movilidad sostenible a la era *PostFósil*, una evolución que hay que leer teniendo al coche como foco; de pasar a tener una consideración dominante y casi exclusiva en el espacio público, a situarnos en el otro extremo del péndulo, es decir prohibiendo o limitando su uso, en unos casos basados en estrategias de movilidad, en otras, por razones energéticas. Hemos aprendido que estas cuestiones forman parte principal de la disciplina urbanística, que un modelo urbano debe contener un modelo de movilidad acorde con él (te Brömmelstroet & Bertolini, 2008; Santos y Ganges & Rivas Sanz, 2008), y no hay que olvidarlo, ni dejar de integrarlo. Hay que ofrecer una movilidad acorde a nuestros tiempos, contemplando todos los modos de transporte en las cuotas tendenciales a las necesidades (Vallejo & Farrerons, 2004) y posibilidades de la población, es decir contemplando el raciocinio del consumo energético (Turiel, 2014), e incorporando la movilidad a escala humana.

Uno de los elementos claves de la alternativa es la participación y la colaboración de los ciudadanos en los procesos de planificación (Ascher, 2004; Borja, 2003). Una cuestión que la planificación tiene en muchas culturas interiorizado teóricamente

(Dewy & Rogers, 2012), pero que en la práctica se encuentra de modo ambiguo, debatiéndose si se trata de un mero ejercicio de comunicación, o si es un proceso de colaboración, es decir, construcción colectiva (Schugurensky, 20052). Actualmente son procesos de información pública -que es hasta donde es preceptivo en muchas culturas de planificación, aunque no en todas- no hay obligación de colaborar con la ciudadanía en los términos de compromisos mutuos en la toma de decisiones (Martí-Costa & Pybus, 2014). Hay que aprender a distinguir las diferencias y apreciar las consecuencias de aplicar uno u otro caso. Es decir, que en una alternativa metodológica hacia una planificación colaborativa busca adentrarse en poner en práctica la construcción de un modelo conjunto más que la comunicación de decisiones ya tomadas (Díaz García, 2008).

Qué podemos aprender de la suburbanización, es decir, de una mala práctica (Rubio, 1976) que unas veces con respaldos institucionales y otras con su pasividad ha dado lugar a un deterioro del territorio difícil de remediar (Terán, 1982; Bentmann & Müller, 1975; DEFENSOR, 2000). Sin duda a situarnos con lealtad con los criterios ya preceptivos sobre la ciudad compacta, pero también a saber integrar y optimizar esta ciudad periférica de modo que sea posible hacerla participe de los criterios de sostenibilidad en su propio ámbito, así como en caso de necesitar conectores, estos a su vez permitan diseños, reformas que minimicen los impactos territoriales, paisajísticos, y medioambientales para su homologación (Piñero Valverde, Sainz Gutiérrez, Morales Gomez de la Torre & Antúnez Torres, 2015).

El cambio climático, ahora y a cuenta de la necesidad de tramitar una Evaluación Ambiental Estratégica (como ejemplo de la cultura de planificación en Andalucía) afecta al planeamiento ya que se ve en la obligación de incorporar una justificación de que en la propuesta se han incorporado medidas que mitiguen sus efectos. Consideramos que se trata de una oportunidad hacer este ejercicio con rigor y autenticidad y no convirtiéndolo en otro trámite más que se ha de cumplimentar. O que lo cumplimenten otros. Así no hacemos frente al desafío que representa para la planificación (Mundial, 2010) hacer una inmersión sobre esta materia e incorporarlas al plan, por una parte, porque esta incorporación si se hace desde el convencimiento (Solomon et al., 2007) significará que la ciudadanía se comprometa con el reto de cumplir con estos compromisos. Aprender que cuestiones como estas son importantes por formar parte sustancial en la toma de decisiones de la planificación urbana y del debate, pero sobre todo con el apoyo del entorno tecnológico hoy disponible que nos permite estudiar los efectos que ya resultan apreciables (Verdaguer Viana- Cárdenas et al., 2015).

Mucho que aprender sobre temas de actualidad y que requieren una atención especial en los procesos de planificación, una lista interminable pero que relatamos aquí mínimamente porque estamos seguros que en algún momento serán focos de la modelización y debemos saber y estar situados porque durante los procesos

alternativos en no pocas ocasiones se convertirán en temas centrales del diálogo ciudadano y de los escenarios a conformar.

Otros temas que nos incumbe directamente a los efectos de esta tesis y en la que estudiamos y vemos la conveniencia de evolucionar con los tiempos y aprender cómo hay que plantear la rehabilitación de espacios que son atractivos para defendernos antes que se inicien en ellos procesos de gentrificación (Sequera, 2015), aún más si para estos fines se emplean recursos públicos y que los efectos que causen probablemente terminen siendo contrarios a los objetivos iniciales por lo que se concibieron y donde las instituciones deben actuar con agilidad (Veracruz, 2016).

De igual modo ocurre con el decrecimiento una materia que hay que abordar con rigor y que hasta ahora no se estudia en muchos de los territorios que necesitan saber de ella como consecuencia de los excesos (D'Alisa, Demaria & Kallis, 2015), de tanto planeamiento obsoleto (Martín, 2016), y de la necesidad de reformular la funcionalidad en la ciudad en claves de ahorro y de optimización, el decrecimiento será una cuestión clave. Un tema *en la planificación* que será objeto teórico fundamental del ensayo de la alternativa (Intramuros), donde nos enfrentamos a un área urbana céntrica despoblada significativamente, y donde la planificación vigente no ha acertado, ni en sus respuestas, ni en sus métodos.

Este sintético recorrido nos ha permitido aprender y destacar que buscamos un proceso útil, que aborde los problemas reales, en claves locales y que este abordaje se haga con los ciudadanos. Son cuestiones que -por su contemporaneidad o por haber sido objeto de análisis o preocupación profesional, política, o ciudadana- serán de utilidad en los debates ciudadanos para la modelización o para estudiar los comportamientos de los Agentes ante los escenarios que haya que modelizar, en definitiva serán claves para definir procesos desde la perspectiva de la *teoría en la planificación*.

II.3.1.2 Desde el estudio de la teoría de la planificación

Otra mirada con la que seguir aprendiendo es la que hacemos a continuación basada *en la teoría de la planificación* que fundamenta la alternativa metodológica: la convergencia del dilema de la planificación usando herramientas tecnológicas en procesos colaborativos para leer y dialogar sobre la complejidad urbana. En el capítulo primero se reflexiona sobre la complejidad urbana, las herramientas para poder estudiarla, el fracaso de aquellas herramientas que lo intentaron en el pasado, y el análisis de los desafíos de planificación. En definitiva, la reflexión sobre las oscilaciones en las que el péndulo de la planificación ha estado en los últimos cincuenta años respecto a su método: entre el humanismo y la tecnocracia. Un péndulo que se interrumpe mediante la implementación de la teoría de la convergencia del dilema.

Establecer la ciudad como un sistema complejo conlleva entender que se trata de un elemento dinámico, caótico, lleno de incertidumbres, impredecible e incapaz de ser dominado mediante restricciones. Este entendimiento es el que fundamenta gran parte de la línea de pensamiento del lado más humanístico del dilema de la planificación urbana y que ha sido la principal oposición a la visión de la ciudad como un elemento cierto y concreto, y a la planificación como una disciplina científica, técnica y definida por un ejercicio matemático.

Esas condiciones que matizan la ciudad como un sistema complejo han sido ampliamente obviadas en el pasado. Esto abrió una línea de pensamiento instaurada desde hace más de cincuenta años sobre la belleza del caos urbano por representar la esencia de la ciudad y que la planificación clásica ha sido incapaz de respetar, recrear, e incluso ha sido, en muchas ocasiones, responsable de la destrucción de la misma. Como hemos apuntado en el capítulo de la revisión, Alexander (1967) definía que los diseñadores, y en general el ser humano por naturaleza tiende a agregar conceptos para poder asimilarlos y así trabajar con ellos¹. En este sentido, en la agregación, es dónde el autor define que se pierde la esencia urbana. Este autor se alinea a los fundamentos humanísticos de la planificación, e incluso en ocasiones se alinea con Jacobs (1961) que planteaba la ciudad como un espacio de conflicto, y, por lo tanto, los actores de la misma debían ser los protagonistas tanto en la toma de decisiones como en la implementación de las mismas. Esta autora generó las bases de la planificación colaborativa como expresión más contemporánea de la planificación humanística.

De ahí que posteriormente Rittel y Webber (1973) definieran que la planificación nunca podrá ser un ejercicio tecnocrático en el que se reduzca la complejidad urbana a simplificaciones. Por ello, la planificación se encuentra con los *wicked problems*, que son el reflejo de la respuesta de no entender la ciudad como un sistema complejo. Si el humano solo puede simplificar para entender, y en esa simplificación se pierden detalles fundamentales para el entendimiento de la ciudad compleja, la planificación clásica (humanística y/o tecnocrática) siempre se ha encontrado en un bucle infinito que la ha llevado a estar cuestionándose si la planificación es un ejercicio técnico o social. A pesar de este bucle teórico en la academia, en la práctica solo se llevaban a cabo ejercicios asociados a una planificación que no contemplaba la complejidad urbana. En parte, consideramos que ha sido por no entender la complejidad urbana, es decir por no querer entenderla para no tener que cambiar sus métodos habituales ya interiorizados, y que, si se movían, en gran parte de los casos, era para acomodo a las modas de planificación urbana y a los criterios estéticos de determinadas épocas, o bien a los intereses del mercado. Un dilema de planificación que, a pesar de utilizar técnicas y métodos diferente, ambas buscaban en origen el mismo objetivo: entender la complejidad urbana.

1. Revisar el ejemplo práctico que el autor Alexander (1967) define en el ensayo "La ciudad no es un árbol" sobre cómo agrupamos diferentes formas.

En esta dualidad entre la academia y la práctica, la tecnología entraba también en el bucle al cuestionarse continuamente si la tecnología era la solución o la causa de los desastres de la planificación. Desde el punto de vista de los humanistas, la tecnología significaba no sólo la entrada del mercado en una actividad pública y social, sino también la irrupción de una máquina incapaz de entender la complejidad urbana y que generaba resultados caprichosos, deterministas, y además, de una forma irrefutable, dictatorial. Por otro lado, los tecnocráticos creían en la tecnología como si de un dios se tratase y creyendo que la capacidad computacional llegaba como una nueva brisa de esperanza a los fracasos de la planificación en la práctica. La promesa de la eficiencia y la optimización los enamoró hasta perder la noción del origen sobre para qué, y con quién es necesario desarrollar la planificación. Algo que nosotros no olvidaremos al convertirse en caracteres definitorios de la alternativa que estamos configurando.

Aunque la rama humanística situaba el péndulo en el sentido opuesto dándole lugar y fundamento a los pilares de la planificación colaborativa, la rama tecnocrática – respecto a la incorporación tecnológica- ha pasado por diversos altibajos en la historia del dilema de la planificación. La primera crisis comenzó con el *Requiem* a los modelos de gran escala, es decir, con el fracaso absoluto de la incorporación de los modelos de simulación a gran escala en la planificación urbana en la década de los 60. A pesar de que el autor no pretendía desanimar la búsqueda del rol de dichas tecnologías en la planificación urbana, el *Requiem* de Lee (1973) marcó un fuerte movimiento basado en la oposición a la implementación de la simulación urbana en la planificación. Sin embargo, dicha crisis no consiguió apagar la ilusión de los tecnócratas por aplicar dichas herramientas como salvación de la planificación. Y aunque casi cincuenta años después de la crisis siguen vigentes los postulados del *Requiem* de Lee a los modelos de simulación, es indiscutible que dichas tecnologías se están abriendo hueco en los debates más humanísticos sobre las tecnologías urbanas.

Como es natural, el tiempo pone todo en su sitio y así llega la convergencia del dilema de la planificación. Los avances tecnológicos se infiltran en nuestra vida cotidiana y se incorporan con naturalidad, por lo tanto, el péndulo vuelve a reequilibrarse y el debate académico no solo se enfoca ahora en si la tecnología debe implementarse o no en la planificación, sino que se focaliza en cuál es el rol de la misma. De esta forma surgen las líneas que entienden la tecnología como una herramienta de apoyo más que de determinación de las propuestas realizadas en el proceso de planificación. Y esta línea se extiende hasta la utilización de dichas tecnologías para realizar procesos participativos. Sin embargo, es necesario entender que dichas herramientas – denominadas en origen por Harris (1989) como los *Planning Support Systems (PSS)*- utilizan unas combinaciones de herramientas tecnológicas variadas y que tienen asociados diferentes niveles de implementación exitosa en la práctica profesional a día de hoy.

Cuando hemos hablado de tecnologías nos referimos concretamente a las tecnologías urbanas asociadas al ejercicio de redacción de la planificación. Hemos aprendido que nuestro interés está referido a las herramientas geoespaciales de análisis urbano, a las herramientas de prospectiva, y a las herramientas de visualización. En definitiva, a la definición de PSS. Aunque la tecnología avanza de una forma vertiginosa, y más aún en las últimas décadas, solo uno de los grupos de herramientas de los PSS es capaz de atender la complejidad urbana desde un carácter riguroso: la simulación a través de sistemas complejos, es decir, a través de Modelos Basados en Agentes (MBA). Aunque el nacimiento de estos modelos proviene de la década de los 80, estas técnicas de simulación no han sido usadas con la frecuencia que hubiéramos deseado a día de hoy, ni en la academia, ni en la práctica de la planificación urbana.

La crítica de Lee iba enfocada a la utilización determinista de la simulación, que se convertía en la herramienta perfecta para generar las *black-box* de los modelos de simulación para tomar decisiones de una forma unilateral en el ejercicio de planificación. Tanto es así, que dichos modelos de simulación (usando la técnica diferencial y no MBA) no han sido capaces de implementarse en la práctica profesional.

Por lo tanto, los profesionales no veían el valor añadido de implementar herramientas en las que ellos no tomaran el control de los supuestos y de las variables que son intrínsecas a la propia simulación, y, por lo tanto, el valor de atracción esperado respecto a tener herramientas que dieran soluciones eficientes, inteligentes, y optimizadas fracasó estrepitosamente. Sin embargo, como si renaciera de sus propias cenizas, la simulación diferencial se usó para el debate en procesos de planificación colaborativa como parte esencial de un PSS. El problema de esta implementación -aunque a nivel institucional tuviera un gran éxito- se fundamenta en que, a nivel de la práctica profesional, dicha técnica seguía sin ser implementada debido a las *black-box* del proceso y a la falta de confianza de los participantes en los procesos colaborativos debido al desconocimiento de tramos del proceso.

En esa situación, en la última década se han dirigido las líneas de investigación interesada en la utilización de técnicas de simulación por sistemas complejos – específicamente los MBA y/o los Autómatas Celulares (AU)- que parafraseando a Portugali (2011), traen la posibilidad de no solo combinar las dos tendencias de pensamiento sobre el dilema de la planificación urbana, sino que incluso las interconectaría ambas, eliminando el otro extremo del péndulo que entiende la planificación como un ejercicio social, es decir, que se basa en el estudio de un sistema complejo que es la ciudad pero contemplando todas las herramientas y métodos disponibles para cuantificar las partes cuantificables y así combinar métodos cuantitativos y cualitativos, una mirada hacia una planificación más colaborativa y contemporánea señalando la dirección en la que nos estamos basando. Al fin, romper la oscilación del péndulo y combinar el lado más humanístico y más tecnocrático en un objetivo común: descifrar la complejidad urbana de forma colaborativa.

En específico, autores como Zellner y Campbell (2015) desarrollan la oportunidad de la aplicación de los MBA o los AU como herramientas de entendimiento de la complejidad urbana para que la planificación pueda lidiar con los *wicked problems*. La importancia de la idea no está en la aplicación de una técnica y herramienta tecnológica aún no incorporada, sino que dicha incorporación está basada en la mejora del proceso hacia la creación de colaboración entre actores en la toma de decisiones. Es decir, la herramienta se basa más en construir procesos que en obtener resultados. La idea se fundamenta en la eliminación del determinismo para buscar un ejercicio de planificación democrático. Por lo tanto, se unen el cambio de tendencia de una planificación clásica *top-down* hacia una planificación colaborativa *bottom-up* con herramientas que entienden la ciudad como un sistema complejo y que como tal, no debe ser simplificado. Por lo tanto, la aplicación de herramientas que nos ayuden a no cometer el error de simplificar para entender, y que nos ayuden a entender la complejidad urbana sin eliminar su naturaleza, es decir, su esencia. Nuevamente nos encontramos ante importantes lecciones aprendidas en esta tesis y que, además, dan fundamento a la alternativa que pretendemos configurar.

Con este cambio de tendencia, apoyado por las herramientas que nos ayudan a entender la complejidad urbana se establece un método que busque hacer frente a los cuatro desafíos que la planificación contemporánea tiene por delante. Por un lado, implementar el factor temporal y descifrar la interconectividad de los sistemas de la ciudad mediante herramientas de sistemas complejos. Por otro lado, atender las demandas locales alejándonos de soluciones universales hacia la reconexión de las fases del proceso de planificación mediante procesos colaborativos en la planificación. Así, la solución no será la tecnología por sí misma, sino la combinación de un método de planificación colaborativa combinado con tecnologías que nos ayuden a entender la complejidad urbana. Así es como en este párrafo condensamos el fundamento teórico de la alternativa.

II.3.1.3 Desde el estudio de las herramientas tecnológicas disponibles

Como hemos detallado en el subapartado anterior, siguiendo la definición de Portugali (2011) los PSS son la combinación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), Herramientas de Visualización (HV), y Modelos de Simulación Urbana (MSUs). Aunque estos sistemas están operativos sobre la década de los 80, es una denominación muy desconocida en muchas culturas de planificación. El debate académico sobre los PSS surge en los Países Bajos, justo uno de los países más conocidos por su enfoque hacia una planificación colaborativa. Por ende, los PSS son entendidos con fines participativos y de apoyo más que de determinación en los procesos de toma de decisiones. Aunque en diversas publicaciones internacionales vemos PSS desarrollados en todas partes del mundo, en todos encontramos un problema, la ausencia de casos en los que se haya implementado y de referencias en el ejercicio

profesional, quedando en consecuencia dichas herramientas como ejercicios académicos sin aplicación práctica.

Aunque bien es cierto que autores como Pelzer (2015) o Brömmelstroet (2016) han criticado las diferentes aplicaciones de los PSS, primero, por su focalización como sistemas de desarrollo tecnológico creando un énfasis exagerado en la tecnología más que en la razón de la existencia de los PSS que es el apoyo a la resolución del problema urbano. Segundo, por la ausencia del aprendizaje colectivo que se genera debido a las *black-box* que contienen los MSUs en los PSS y que alejan a los usuarios de su fructífera interacción con las herramientas, por último, y volviendo a verlos como herramientas tecnológicas que se aplican para una planificación determinista más que colaborativa.

En definitiva, la problemática de los PSS por no contar con casos de referencia en la práctica profesional refleja que se trata de herramientas que no afrontan los problemas reales de la profesión, sino que están proponiendo y alimentando un debate académico infinito en el que no paran de generarse nuevas herramientas tecnológicas produciéndose una actualización imposible para los usuarios. Además, sus desarrollos en origen no provienen propiamente desde la disciplina urbanística por lo que dificulta, naturalmente, su idoneidad. Así que, si estas herramientas y su posterior debate están liderado por las ciencias sociales y la ciencia computacional, y que, al no nacer, ni desde, ni para la práctica solo alimenta los debates académicos.

A pesar de que autores como Pelzer (2015) con su tesis doctoral desarrolla ejercicios de implementación de los PSS en la práctica, encuentra finalmente difícil su utilización en el trabajo diario debido a su inadecuación. Esto se agudiza más si dejamos de hablar de ejercicios de planificación sectorial y, como dice Haselsberger (2017), empezamos a hablar de ejercicios de planificación general y holística, entendiendo la foto general del proceso y de la ordenación. En estos casos, los PSS desarrollados a día de hoy quedan completamente inhabilitados debido a la imposibilidad de adaptarse al cambiante, e incluso a veces ambiguo y diverso, ejercicio de planificación urbana.

Los PSS son herramientas por naturaleza dependientes del contexto local donde se apliquen (Luque-Martín et al., 2017). Sin embargo, esto no es una regla general para cada uno de los tres componentes que definen un PSS. Por ello, en la revisión de la literatura se hace una distinción en cada uno de sus componentes. Debido a que el debate de los PSS es siempre inherente a un territorio específico, esto produce problemas en la usabilidad del término general. Cuando leemos literatura sobre PSS, y a pesar de definir los componentes que generan un PSS, el debate permanece como un diálogo entre expertos que saben exactamente qué herramientas o técnicas estamos aplicando y para qué se están aplicando, el problema viene que esta terminología y agrupación no llega más allá del debate académico, por lo tanto, nunca se alcanza la utilización de dichas herramientas en la práctica profesional.

Frente a esta ambigüedad en la tesis se propuso establecer una línea clara de reflexión sobre la utilidad de cada uno de los tres componentes de un PSS: 1) el SIG se utiliza para el análisis urbano mediante la combinación de capas e información alfanumérica. Es un modelo geoespacial que nos ayuda a obtener de una forma más eficiente y focalizada la información urbana combinando la información espacial y la más cuantitativa, 2) la HV se utiliza para la comunicación en el proceso de planificación. Aunque estas herramientas también pueden ser no tecnológicas, en esta tesis hemos prestado interés tanto en las interfaces de las herramientas tecnológicas para comunicar, así como herramientas que por sí misma generan mapas, diagramas y figuras para comunicar los análisis o propuestas, 3) el MSU tiene una utilidad exploratoria para evaluar, de una forma colaborativa, cuáles son los elementos más determinantes de la complejidad urbana. El modelo contiene dos fases en las cuales la tecnología tiene diferentes roles. Mientras que la modelización es un ejercicio colectivo de toma de decisiones respecto a las características del modelo (a los supuestos teóricos urbanos que genera la denominada *black-box*), la simulación es la implementación de dicho modelo en un entorno tecnológico que nos ayude a evaluar las decisiones tomadas. En definitiva, es una herramienta para humanizar el componente más técnico de los procesos de planificación.

Aunque el orden en la explicación de las herramientas tenga cierto sentido con el orden del proceso de planificación (del análisis a la propuesta urbana), no tiene nada que ver con el orden que se establece en la búsqueda de aplicación práctica, y específicamente en la alternativa metodológica sobre la utilización de dichas herramientas. Como ejemplo, las HV no pueden solo estar acotadas a la utilización de enlazar las fases de análisis y propuesta, sino que tiene un interés que también se utilicen en otras partes del proceso, como el análisis en sí mismo, o como la evaluación post propuesta, control o incluso vigencia del plan.

Siguiendo la especificidad de cada una, los MSU cobran una mayor importancia en esta tesis por tener el foco en la utilización de técnicas que nos alejen del entendimiento de la ciudad como un elemento estático a acotar y controlar, y que nos acerquen al entendimiento de la complejidad urbana además de ser clave en la convergencia del dilema de la planificación. Los MBA son utilizados ya en muchos procesos de planificación, principalmente en la búsqueda de patrones de comportamientos complejos en los procesos de alojamiento, crecimiento urbano, dinámicas de tráfico, e incluso en el cálculo de ofertas y demanda de los servicios básicos. En la revisión de su aplicación a casos de estudios empíricos y que sean enfocados desde la planificación urbana encontramos un extenso recorrido sobre los MBA en urbanismo. Sin embargo, predomina una utilidad predictiva sobre la exploratoria generando problemas en la implementación de estas técnicas en la práctica de planificación urbana.

Por otro lado, estas técnicas requieren un conocimiento exhaustivo de los comportamientos individuales de los agentes seleccionados a estudiar conllevando

a un estudio intensivo de las dinámicas y micro procesos para poder modelizarlos. Esta ha sido una gran barrera a la hora de implementar dicha técnica en la práctica profesional -basada en una práctica que se guía por las ideas de la planificación determinista y con métodos *top-down*- siendo contraproducente intentar simular una realidad urbana cuando esta técnica requiere los micro procesos. De hecho, esta técnica no tiene sentido si se hace la comprensión y modelización de los contextos urbanos como un sistema macro, es decir, visto desde arriba.

Esta técnica busca que sólo se modelicen los comportamientos individuales, y de esa manera, cuando se simule, el sistema que debería emerger es el conjunto que observamos (macro-escala). En caso de no serlo, tecnológicamente se invalidaría el modelo, pero a nivel de esta tesis se entiende que la comprensión del comportamiento individual es el que lleva a ese sistema emergente. Es decir, se está definiendo cómo se entiende el espacio urbano por los propios modelizadores que son parte de un proceso colectivo de participación y por lo tanto no solo se produce una comunicación entre el técnico y no técnico, sino también entre diferentes tipos de expertos.

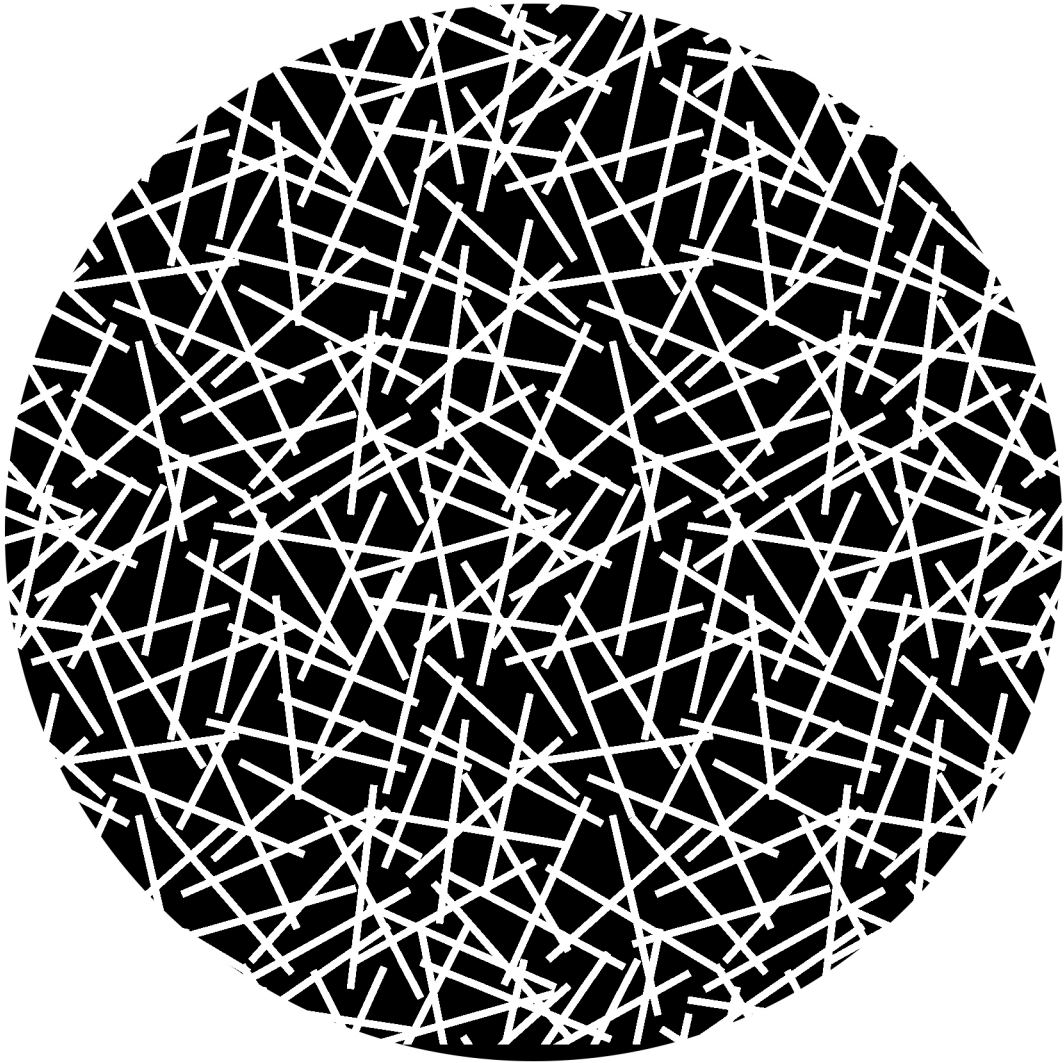
Es por esta razón y enfoque por lo que esta tesis decide que los MBA juegan un rol clave en la implementación de los PSS. Sin embargo, esta técnica sólo puede ser desarrollada si el enfoque de la planificación en la que va a ser aplicada busca generar un proceso colaborativo y construido colectivamente. La clave del valor añadido de la implementación de esta técnica es la modelización colectiva del MSU eliminando la *black-box* y dando opción a generar los supuestos que generan la simulación de una forma colaborativa y consensuada. Este proceso podría conllevar la apropiación del método de modelización, y, por lo tanto, de la herramienta que sea generada. Aunque esto podría funcionar con técnicas de simulación diferencial, se desechan dichas técnicas y se selecciona MBA por la obligatoriedad que conlleva el entendimiento de la micro escala como un momento clave en el diálogo entre los actores del proceso de planificación con perfiles técnico y no técnico.

Mientras que en la mayoría de los procesos de participación se producen grandes desencuentros entre el técnico -que tiende a hablar de abstracciones y a nivel de macro escala- y el participante no técnico que tiende a hablar de su entorno más cotidiano, es decir, de la micro escala. Ambos alcanzan niveles de frustración y por lo tanto desidia frente a la planificación contemporánea debido a la ausencia de convergencia provocando graves problemas de, por un lado, ausencia de asistencia a la participación relegando la toma de decisiones a grupos minoritarios representativos de intereses privados, y, por otro lado, una ausencia de confianza del técnico en la utilidad de realización de los procesos participativos como motor de producción de sus análisis y propuestas. Sin embargo, la idea de implementar el proceso de modelización de los MBA como método de planificación colaborativa obliga a converger al técnico y no técnico en la micro escala para posteriormente simular y en conjunto evaluar las consecuencias de sus decisiones adoptadas. Estas

son las grandes lecciones que buscábamos para fundamentar la alternativa que ya vemos configurada.

Por un lado, el técnico tiene que darle importancia a toda la información de los micro procesos urbanos para generar los comportamientos individuales produciendo un diálogo con el no técnico y de esta forma, buscando si en esos micro procesos se albergan elementos determinantes en el espacio urbano objeto de estudio y así no obviar su complejidad. Por otro lado, el no técnico construye el comportamiento individual y aprende a entender las consecuencias de su comportamiento micro en el nivel macro. A la vez, este usuario es capaz de empezar a entender la complejidad urbana del macro nivel y a sensibilizarse con las complicaciones del propio ejercicio de planificación. En definitiva, la idea es conectar la escala micro y macro, pero a la vez conectar el diálogo entre el técnico y no técnico generando un proceso colaborativo, que no sólo comunicativo, sobre la construcción colectiva tanto del análisis como de la propuesta urbana. El diálogo tiene un valor añadido clave: que la toma de decisiones tenga equidad de información por ambos lados (técnico y no técnico) así el debate sobre las decisiones se establece en supuestos teóricos urbanos comunes.

Estos aprendizajes tienen un elevado nivel de abstracción y contienen dificultades para aplicarse al objeto de esta tesis, sin embargo, en la realidad representa una salida para una aplicación con los fines pretendidos, es decir girando en torno a procesos colaborativos. De este modo estamos comenzando a construir nuestra alternativa.



II.3.2

La necesidad de definir qué es planificación urbana



Figura 23: Imagen de los dieciséis principales pensadores sobre planificación. Fuente: The Evolution of Planning Thought Lecture Series (19. + 21. + 23. May 2014) The Vienna University of Technology, 2014.

Como hemos analizado en el capítulo primero, la ciudad –en su naturaleza más compleja– dificulta el ejercicio de la planificación hasta límites que le llevan al fracaso absoluto. Sin embargo, y rompiendo con la línea de profesionales y académicos que se niegan a ver la necesidad de un cambio de tendencia en los modos de hacer y pensar planificación, aparecen ciertas líneas de pensamiento poniendo en crisis la planificación contemporánea. Estas líneas de pensamiento vienen a estar alineadas con los modos de entender la alternativa metodológica que proponemos en esta tesis, son argumento que fundamentan el camino que hemos emprendido en la definición de la alternativa como un inicio de un futuro de una planificación que busque acertar.

En 2017 se publica el libro “Encounters in planning thought: 16 autobiographical essays from key thinkers in spatial planning” editado por Haselsberger. Este libro agrupa los dieciséis principales pensadores de la planificación urbana a nivel internacional explicando las versiones más personales de sus transcendentales ideas generadas en el último siglo hasta día de hoy, con la ventaja que también agrupa indistintamente las visiones desde la academia como desde la práctica. Los dieciséis pensadores son: Friedmann, Marcuse, Hall, Mazza, Faludi, Healey, Schimak, Innes, Needham, Albrechts, Kunzmann, Hague, Batty, Alterman, Forester, Hoch. Puede que no estén todos, pero por supuesto, todos los que están son grandes pensadores urbanos de nuestra historia y presente. Gran parte de ellos, además, han sido piezas claves en la revisión literaria de esta tesis.

Ellos propusieron cambios sustanciales en el estudio y propuesta de los contenidos que atañen a la planificación urbana, así como en sus métodos. A pesar de que el libro en sí es un recorrido genuino por las formas de pensar de cada uno de los autores, el epílogo vino a refrendar las bases en las que trabajábamos. Este libro, singularizado en este apartado, no solo fue inspirador para completar y perfeccionar la presente propuesta de alternativa metodológica a los modelos y a las prácticas contemporáneas filtradas por la sabiduría y la experiencia de prestigiosos autores, sino que se convirtió en la guía de la formulación de una alternativa que busca empezar un camino de convergencia. Haselsberger (2017) realiza una reflexión más allá de las descripciones que los autores relatan, sino que quiere llegar a descubrir qué hemos aprendido de dichos autores, y, por lo tanto, fundamenta la importancia de generar una alternativa metodológica tal y como nosotros proponemos en este capítulo. Para entender esto empezamos por el principio:

Today’s planning academics and planning practitioners have to work in a different context than that of authors of these essays. Thus, the emerging question is: What lessons can be learnt from past experiences to enhance the future of spatial planning? There is no immediate answer to this question. However, through producing an intergenerational dialogue between the older generation of spatial planners and the next generation of spatial planner, a meaningful answer can begin to emerge. (Haselsberger, 2017, p. 9068).

La pregunta sobre qué podemos aprender sobre las lecciones pasadas es una pregunta que ha estado presente recurrentemente en esta tesis. Si se hace una reflexión crítica y se exponen los desastres o fallos del pasado, hay que entender que estamos en la búsqueda sobre qué es lo que podemos hacer para evitarlos en el futuro. Siguiendo sus palabras:

On the one hand, young planning academics and young practitioners face a continual dilemma of trying to step into the shoes of established spatial planners while also finding exciting new ideas to help spatial planning evolve in a different time and context. On the other hand, today's established spatial planner need to recognise the limitations of past and current planning approaches and must take their wisdom and experiences accessible for the next generation of spatial planners to carry it into the future. (Haselsberger, 2017, p. 9068)

En definitiva, la autora propone que hay que pensar en la reflexión intergeneracional para poder llevar a cabo el relevo generacional. Dicho relevo debe fundamentarse en el aprendizaje de los errores cometidos en el pasado para acercarse al éxito del futuro tal como llevamos viendo en toda la tesis desde la introducción hasta aquí. Por lo tanto, la alternativa metodológica que planteamos surge de una rigurosa revisión de la literatura y sobre qué hemos aprendido de ella, busca motivar no sólo a los más jóvenes urbanistas -actores esenciales en el cambio de los contenidos y en el método de la planificación urbana- sino a los urbanistas más experimentados (desde la academia y desde la práctica) a ser promotores de este cambio mediante un relevo generacional que sume. Solo si experimentamos el ejercicio intergeneracional hallaremos las claves para aprender de los errores del pasado y acertar en el futuro.

Aunque tengamos las lecciones claras de la revisión literaria y qué tipo de propuesta fundamenta, antes de dibujar cual es la alternativa metodológica hay que redefinir qué es la planificación. Y aunque parezca una pregunta simple, obvia e incluso innecesaria por ser de nuevo repetición, vamos a definir, por su importancia, el significado de la planificación a través de los siguientes apartados.

II.3.2.1 La esencia de la planificación urbana

Como hemos podido ir detallando en los capítulos anteriores, la planificación urbana es por naturaleza un ejercicio local, es decir, directamente dependiente de su contexto territorial. Esta dependencia modifica el ejercicio de la planificación, tanto en la academia como en la práctica, conteniendo especificaciones diferentes y generando diferentes culturas de planificación urbana. Como define Haselsberger (2017, p. 9112):

It is true that spatial planning has manifold context-specific meanings stemming from its many roots and planning cultures and that it cannot be defined as a static concept for all times and places. But [...] we are all planner who share a certain

understanding of the substantive and procedural core principles, objectives and values of spatial planning, such as in regard to sustainability, liveability, spatial quality, equity, inclusivity, social justice, etc.

La autora desmenuza la idea de la esencia que contiene la planificación urbana, es decir, que a pesar de la diversidad de culturas de planificación que existen, todas comparten la esencia y procesos que conforman un núcleo de principios que se buscan en todo ejercicio -académico o práctico- en la planificación urbana y que son: sostenibilidad, vitalidad, calidad espacial, equidad, inclusión, justicia social, etc. Es decir, “It is this ‘substance of spatial planning’, which, in my view, ties the many different context-specific takes on ‘what spatial planning is’ together” (Haselsberger, 2017, p.9112).

La idea es simple: la esencia de la planificación urbana es lo común en todas las culturas de planificación, y principalmente, es el objetivo y razón de ser de cualquier ejercicio de planificación urbana académico o práctico.

Aunque esta idea parezca simple y a la vez bastante poderosa -tal como relata la autora- hay ciertas voces que desde la academia definen como inútil e innecesario la necesidad de definir la planificación. La idea de definirla no se refiere a expresar al detalle lo que significa planificación urbana (cuáles son los contenidos detallados, qué desarrolla y cuáles son sus pasos en detalle), sino que se relaciona más con definir cuáles son sus objetivos y métodos claves que la llevan a la búsqueda de su esencia.

La falta de la definición de la planificación, como nos dice Haselsberger (2017, p. 9112), nos acerca peligrosamente a la posibilidad de que esta disciplina no sobreviva y que mantenga su distinción frente a otras disciplinas: “All this makes me fear that in the long run spatial planning might not survive without a proper definition which clearly distinguishes it from other disciplines, such as architecture, geography or political science.” En este contexto, la autora continúa dando su propia definición de planificación:

Spatial planning is a professional activity and at the same time an academic discipline which, from the post-World War II period onwards, became embedded within the social sciences. For me, it has a social commitment to ensure the liveability of the built environment (including all its social, economic and political aspects) –with social justice as a guiding principle. And to secure sustainability of the natural environment. (Haselsberger, 2017, p. 9136)

En la traducción de su definición encontramos que no solo define la planificación espacial como una actividad disciplinar profesional y académica que estaba incluida en las ciencias sociales, sino que determina que sus objetivos son tener un compromiso social para asegurar espacios llenos de vitalidad, con justicia social como principio y

guía, así como asegurar la sostenibilidad del medioambiente. Obviamente todo esto tiene relación con las numerosas definiciones que encontramos tanto en literatura española como internacional sobre los objetivos y definiciones de la planificación. Sin embargo, de esta definición se constata su asociación a las ciencias sociales, y en la que esta tesis realiza una distinción, y es que, aunque la parte social es fundamental en el entendimiento de la planificación urbana, el soporte físico también lo es. Esto nos adentra en unos de los debates históricos mayores sobre cuál o cuáles son las disciplinas que producen planificación urbana.

La posición que mantenemos en esta tesis frente a la diversidad disciplinar proveniente de la planificación urbana está claramente alineada con lo que Haselsberger (2017, p. 9183) propone: “spatial planning is not an arbitrary collection of several disciplinary perspectives in which every highly specialised expert involved (e.g. transportation planners, landscape planners, planning jurists, planning sociologists, planning economists, and so forth) believes that his/her field is the most important one”. Es decir, la planificación no es una suma de disciplinas (transporte, paisaje, economía, sociología, etc) sino que debe entenderse las interdependencias entre dichos componentes urbanos/expertos/disciplinas más que buscar y luchar para que uno de ellos domine a todos. Parafraseando a Haselsberger, la planificación no puede ser entendida a trozos.

Los planificadores necesitan ser generalistas y que con el conocimiento proveniente de los especialistas han de ser capaces de entender la foto completa. Como se expresa claramente en el epílogo, (Haselsberger, 2017, p.9183): “only if we keep the big picture in mind can we adapt and respond properly to changing environmental and societal conditions.” La planificación no puede seguir siendo un ejercicio sectorial y que pierda su esencia. Solo un planificador que sea capaz de elevar la vista será capaz de entender la foto completa, y, por lo tanto, entender si la propuesta está consiguiendo cumplir los objetivos que la definen, es decir, su esencia.

II.3.2.2 Bases conceptuales para la alternativa metodológica

Los dos pilares de esta alternativa son la búsqueda de la planificación colaborativa y la incorporación tecnológica para ayudarnos a entender la complejidad urbana. Aunque uno, o ambos pilares, puedan estar implementados en ciertas culturas de planificación donde se califica que la planificación es por naturaleza colaborativa, habría que definir qué grado de colaboración se practica, y si dicha colaboración es una construcción colectiva o un mero ejercicio de comunicación. De la misma manera, en la tecnología se encuentra diversidad de integraciones en diferentes contextos, sin embargo, en la revisión también hemos visualizado cómo en la planificación colaborativa hay matices respecto a qué tecnologías, para qué, cuándo y con quién se utilizan. Estas reflexiones van más allá de establecer como exitosa su utilización.

Para evaluar todo lo anterior en esta tesis hemos mantenido una línea muy fina entre la revisión que proviene de la práctica o de la academia, entendiendo que, aunque haya conceptos –como ejemplo los PSS- que son ampliamente usados en el debate académico, en la práctica profesional brillan por su ausencia. Por lo tanto, y manteniendo en mente esta metodología, en la revisión de *la teoría en la planificación* y la de *la teoría de la planificación* hemos obtenido argumentos, técnicas y herramientas suficiente para ir más allá de una definición de planificación teórica y hemos optado por la creación de una alternativa metodológica. Esta alternativa se comporta como marco teórico y práctico donde todo va más allá de una definición y se convierte en un método que pueda ser aplicado en diferentes territorios, por lo tanto, dicha alternativa debe mantenerse estrictamente en un método general y global que no se entiende sin su especificación en casos prácticos y es ahí donde se desarrolla en detalle.

Aunque como hemos ido viendo en la revisión, y como define Heselsverger (2017), la planificación no puede ni debe ser un ejercicio universal, pero lo que sí es universal es la esencia de la planificación. La alternativa metodológica es universal en cuanto que el método que propone congrega y representa la esencia de la planificación y los métodos y herramientas que nos podrían conducir al éxito de su ejecución, ya sea en la práctica o en la academia (entendiendo como éxito el hecho de alcanzar los objetivos de la esencia de la planificación urbana, que el proceso sea construido colectivamente, y por lo tanto, los resultados vengan del consenso y sean aceptados socialmente).

Las bases conceptuales que esta tesis atiende vienen heredadas del epílogo escrito por Haselsberger (2017) que ha sido y sigue siendo fundamento literario de este apartado. Esta lista proviene del análisis de todos los conceptos, ideas y argumentos desarrollados por los dieciséis autores en el libro. Esta base conceptual no es una lista a cumplir referida a los contenidos o métodos de planificación, eso será la alternativa desarrollada en el siguiente apartado. Esta lista es más un pilar para la motivación y para la ilusión de aquellos que quieren que se produzca un cambio de tendencia de esta planificación que permanecen en el bucle del fracaso y que se dirija hacia una planificación que experimenta, y que busca acertar. Por lo tanto, la lista representa un *roadmap* (un mapa de carretera) para aquellos que previamente a unirse a la búsqueda de la convergencia del dilema, pretenden acertar y desarrollar un ejercicio de planificación fructífero, colaborativo y contemporáneo (Haselsberger, 2017, p. 9230):

“Be passionate and believe in your own way of thinking and acting”: ser apasionado y creer en tu propia forma de pensar y hacer. Sentir la vocación en la planificación urbana es determinante en la búsqueda de su acierto, si se siente la esencia de la planificación será buscada aun a pesar de todos los obstáculos que surjan, y, por lo tanto, dicha persona será capaz de buscar la foto general que le satisfaga interiormente, y así saber si se está cumpliendo con la esencia o no.

“Speak-out! No academic cocooning!”: nunca conformarse, especialmente dirigido a aquellos planificadores que buscan enlazar la academia y la práctica. En estas situaciones tan complicadas, con aspectos políticos o de mercado, resulta complicado anteponerse y buscar la esencia. Por ello, como dice Haselsberger (2017, p. 9206); “Although it appears that spatial planners do not have much power to intervene in political power processes, they are not powerless.”

“Listen to people; Reading international English journals is not a universal remedy!”: escuchar a las personas, los planificadores planifican por y para las personas, por lo tanto, es esencial buscar las maneras de hacerlo con ellos, no sólo para ellos. La comunicación no es suficiente tal y como hemos aprendido en capítulos anteriores, es necesario construir colectivamente los discursos y de esa forma buscar el éxito de implementación.

“Look outside your own parochial churchyard to learn, not to copy!”: saber estar en un aprendizaje continuo. No hay nada más muerto que una planificación mecanicista donde se reutilizan una y otra vez las mismas ideas, conceptos y métodos. Como ya ha sido comentado, aprender es esencial, y aunque parezca que aprender conlleva copiar fórmulas de otros territorios en unos diferentes, la idea es completamente opuesta. La idea es aprender, digerir las claves, y saber diferenciar cuáles son interesantes y porqué en cada territorio. De esta forma se adaptan y se generan procesos no mecanizados que buscan entender y actuar para el contexto local.

“Think holistically, while addressing tangible issues!”: piensa de forma integral mientras se acometen problemas concretos. Como se ha mencionado anteriormente, los planificadores necesitan ver la foto general. Esa intención holística les llevará a entender si se está cumpliendo con la esencia de la planificación o nos hemos desviado hacia otros intereses. Además, con la ayuda de herramientas que atienden problemas empíricos pueden entenderse las particulares y las interdependencias que debido a su ausencia ha llevado a grandes fracasos de planificación. En definitiva, entender la complejidad urbana mientras se sabe cómo intervenir para acertar.

“Plan de utopia, though remain rooted in your región!”: planifica la utopía para conseguir el mejor de los resultados. Como diría Galeano en su proverbio: “La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se aleja diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar”. Si se busca la utopía, y se cumplen todos los puntos anteriores, las soluciones a largo plazo no sólo serán colectivas, motivadoras e incluso innovadoras. Estas soluciones ayudarán a encontrar un equilibrio entre el pragmatismo y la utopía en un espacio y en cultura específica.

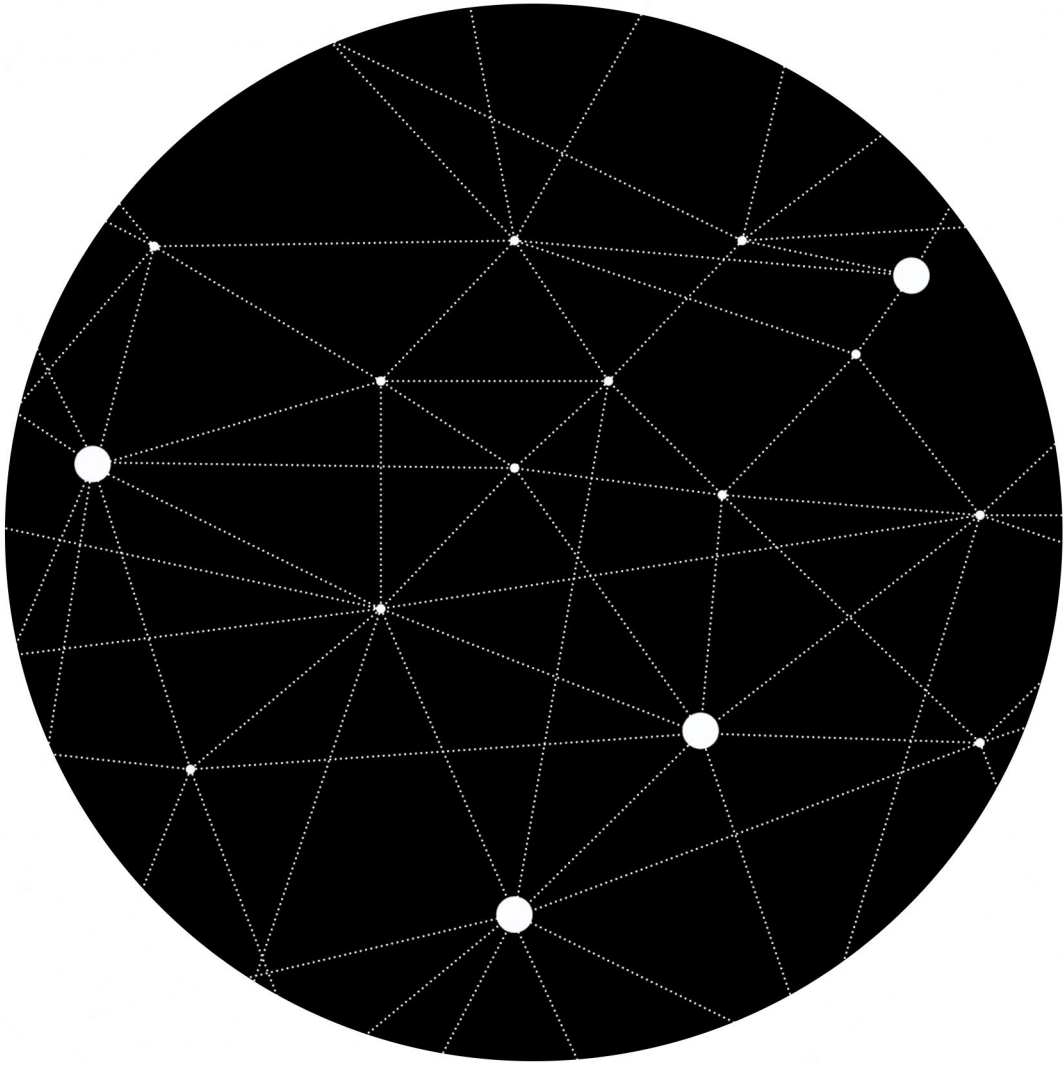
The need to provide community services often takes a back seat. All this makes me feel that we seem to have less and less time to think about questions and

answers and as a consequence sometimes forget about the real purpose of spatial planning. (Haselsberger, 2017, p.9251)

La pérdida de rumbo es un problema no alejado de la realidad de la academia y la práctica profesional. Mientras la academia solo busca mejorar sus contadores de publicaciones de impacto, dándole más importancia a la cantidad que a la calidad; la práctica se deja guiar por las premisas de un mercado neoliberal en el que los planificadores son incapaces de poder buscar honestamente la esencia de la existencia de la planificación. En este panorama está más que justificado disponer de una lista de cómo redactar una planificación exitosa, sino también una lista que contiene las claves para alcanzar una alternativa metodológica que busque acertar.

De hecho, y tal como define la autora, “We as professionals, are part of society and have the obligation to seek out sustainable solutions. Not just for us, but for the communities we are part of” (2017, P. 9251) y que traduciéndolo sería: nosotros como profesionales, somos parte de una sociedad y tenemos la obligación de buscar las soluciones más sostenibles. No solo para nosotros, sino para la comunidad de la que somos parte. En ese sentido, y siguiendo la revisión de los dieciséis pensadores sobre la planificación, si hay un patrón clave que podemos extraer de sus métodos e ideas es su capacidad y su valentía para salirse de los pensamientos establecidos. Atreverse a poner voz y sentido a una alternativa y hacerlo con argumentos rigurosos sobre lo que entendían que no estaban funcionando sino queriendo elaborar sus propuestas para que funcionase mejor.

Con todo lo que hemos aprendido, con las bases aportadas, la definición de la planificación, el reconocimiento de su esencia, y las reflexiones de los grandes expertos tenemos en bandeja la primera aproximación que hacemos a la configuración de una alternativa a los modos de hacer una planificación que solo alimenta un sistema que cada vez se aleja más de sus ciudadanos. Por lo tanto, esta alternativa busca ser el origen -general y a ser especificado en cada cultura de planificación- para una posible mejora del proceso de planificación existente.



II.3.3

La alternativa metodológica

La alternativa metodológica que venimos proponiendo en párrafos anteriores proviene del estudio intensivo de la literatura sobre: 1) *la teoría en la planificación*, 2) *la teoría de la planificación*, y 3) la tecnología urbana disponible. Como hemos descrito en el apartado anterior, una alternativa que se basará en lo que hemos definido como la esencia de la planificación y en conseguir integrar de modo exitoso técnicas, métodos y herramientas para alcanzar el mayor grado de acierto. Previamente a definir sus principios y caracteres consideramos conveniente reafirmarnos en su significado, la forma que hemos decidido su denominación: alternativa metodológica.

Siguiendo la definición de la Real Academia Española (RAE), alternativo proviene del verbo alternar, sin embargo, tiene diversos significados entendido como nombre propio. En este caso vendría más asociado a la definición que dice “En actividades de cualquier género [...] que difiere de los modelos oficiales comúnmente aceptados”. Es decir, es un modelo que se diferencia de lo preestablecido, o como hemos visto en el apartado anterior, una propuesta que evita permanecer en los métodos preestablecidos de planificación urbana clásica. Esta alternativa busca proponer una diferencia en: 1) *la teoría en la planificación* clásica a través de entender la ciudad como un sistema complejo, y 2) *la teoría de la planificación* a través de generar un proceso más que un producto, es decir, focalizada en construir una planificación colaborativa.

Al incluir metodológica nos referimos que esta alternativa es un método, es decir, una idea que puede asociarse a un marco teórico que asigna una serie de pasos a seguir, pero que aún no está implementado ni validado. Por lo tanto, estamos definiendo una propuesta teórica que necesitará ser implementada y validada. Sin embargo, es necesario entender que dicha alternativa metodológica se aleja de ser opuesta a los métodos, principios y caracteres de la planificación contemporánea, es decir, no pretende romper completamente con la historia de la planificación. En tal caso, estaríamos cometiendo el primero de los errores para caer en el bucle del fracaso: no aprender de los errores pasados. Lo que esta alternativa busca es converger lo aprendido de la experiencia académica y práctica para conseguir alcanzar y mantener la esencia de la planificación urbana: mejorar nuestro entorno social y físico en el que vivimos.

II.3.3.1 Principios y caracteres

Como hemos definido en los apartados anteriores, la definición de la planificación es necesaria para poder seguir manteniendo su esencia, así como para que no desaparezca como disciplina. Por lo tanto, y siguiendo la idea de que el planificador debe entender la foto completa como experto general más que acabar convirtiendo la planificación en una suma de diferentes expertos, nos adentramos más allá de la definición sobre qué es planificación hacia la definición de la alternativa metodológica que se acerca más a establecer cuáles son los métodos.

Son dos los principios, una regla, que esta alternativa conceptual debe seguir con el propósito de producir una planificación que acierte: 1) una planificación colaborativa, y 2) una planificación inteligente. Ambos han sido desarrollados repetidas veces desde la revisión literaria hasta la definición de la esencia de la planificación. Sin embargo, en este apartado se van a desarrollar desde una perspectiva propositiva. También debemos dejar acuñada que ambos dos principios son indisolubles de la alternativa, si alguno de ellos no forma parte del proceso esta alternativa metodológica quedaría inutilizada.

Una planificación colaborativa es la que busca cocrear en todo el proceso de planificación. La idea principal es que la planificación sea un ejercicio colectivo, es decir, un proceso de construcción colectiva donde el aprendizaje y la aportación fluya de arriba abajo y de abajo a arriba. Es decir, no existe arriba y abajo, sino diferentes experiencias, especialidades, y roles que establecen cómo serán las interacciones. Aunque esta idea no parezca innovadora en la academia o a ciertas culturas de la planificación, en la práctica hay mucha planificación en la que este enfoque colaborativo brilla por su ausencia. Esto ocurre a pesar de que la planificación está obligada a desarrollar exposiciones públicas para informar y difundir sus contenidos, es decir, la planificación comunica las decisiones tomadas al público el cual tiene derecho a quejarse y/u opinar sobre dichas propuestas en un periodo o en un evento en el que tiene una posición alejada de ser igualitaria. Estas actividades se encuentran muy lejos de los ejercicios colaborativos que estamos proponiendo.

Como ha sido analizado en capítulos anteriores, esta situación lleva a desigualdades en los procesos de planificación que, en la mayoría de los casos, acaban siendo producto exclusivo de un gabinete técnico conjugado con la política. En este sentido, y entendiendo el éxito de la planificación como un producto que al implementarlo es aceptado socialmente y genera mejoras (percibidas por los usuarios) del entorno urbano, la ausencia de colaboración genera un fracaso muy conocido y repetido durante toda la historia de la planificación en la práctica, como hemos comentado y detallado con anterioridad. Estos fracasos se reconocen por dos razones sencillas: 1) ausencia de participantes en los procesos de planificación colaborativa, y 2) crítica generalizada y la “mala fama” de la planificación en la mayoría de las culturas de planificación. Los usuarios no solo desconocen la relevancia del ejercicio de la planificación en su día a día, sino que ese desconocimiento les lleva al rechazo y a aumentar la distancia que les separa y a la desconexión entre los planificadores y los ciudadanos.

En los mejores casos –en culturas de planificación donde los aspectos colaborativos están más asimilados- es cierto que hay mucho porcentaje de asistencia a los procesos, e incluso se reconoce la importancia del impacto que tiene la planificación en el contexto urbano de los usuarios. Sin embargo, en dichos aprendizajes sigue existiendo unos roles donde el técnico es incapaz de traducir la complejidad urbana en conceptos no técnicos. El problema de estos casos radica en que la mayoría

de los casos estudiados y que han dado un resultado exitoso se comprueba que se tratan de procesos a escala de barrio, es decir a la escala y a la medida de las personas. Por lo tanto, ¿qué ocurrirá con la participación cuando estamos definiendo un proceso de toma de decisiones de escalas mayores, de ciudad o de territorios?

Respondiendo a esta pregunta aclaramos la existencia de dos tipos de participación ciudadana para proyectos urbanos a gran escala: 1) la participación directa, que es la que se compone de una participación pública donde cualquier ciudadano puede atender el evento y participar al mismo nivel que otros, y 2) la participación representativa, en la que de una forma más limitada vienen los representantes de grupos sociales públicos y/o privados (asociaciones vecinales, comerciales, etc), entonces el problema de la construcción colectiva no radica en cuál de ambos métodos es el correcto, sino que si eliminamos una de las dos de la fórmula siempre habrá carencias.

Como ejemplo, si sólo dejamos participación representativa eliminamos la opción de un ciudadano que no se sienta representado por ninguno de dichos grupos que construya en el discurso colectivo. Como contrapunto, si solo dejamos participación directa, y al hablar de escalas de nivel ciudad, la participación pública en todos los momentos que debería existir se convierte en un ejercicio imposible de llevar a la práctica a pesar de todas las tecnologías y herramientas. Por ello, en el punto medio está el equilibrio, donde todos tengan lugar, pero también buscar que el proceso de planificación tenga un curso ágil y no se quede estancado en procesos de consenso eterno.

El reto de esta alternativa es buscar los métodos y herramientas que apoyen a generar una planificación colaborativa en el ejercicio de planificación de gran escala urbana. Para ello, la propuesta primera es recuperar la confianza y dotar de conocimiento al ciudadano sobre la importancia de la planificación. Tal como decía Machado, “el camino se hace al andar” y por ello, esta alternativa concibe que este ejercicio pedagógico no es previo a que se inicie el proceso de elaboración de la planificación, sino que debe trabajarse simultánea mientras se elabora, porque de esta forma se atiende las necesidades locales, se adapta, y se mejora para la siguiente aplicación. La clave es construir colectivamente, y, por lo tanto, es necesario eliminar el arriba y debajo en el proceso, es decir, reconectar el vacío de conocimiento y lenguaje entre un técnico y un no técnico a la hora de pensar planificación urbana a gran escala. Para ello llegamos al segundo principio de esta alternativa: una planificación inteligente.

A pesar de que esta palabra *a priori* contiene aspectos negativos para la mayoría de los lectores de esta tesis, sobre todo a aquellos vinculados a la planificación urbana, hemos elegido dicho adjetivo de forma consciente. La inteligencia según la RAE es “capacidad de entender o comprender”, “capacidad de resolver problemas”, “conocimiento, comprensión, acto de entender”, “habilidad, destreza y experiencia”,

entre otras. En estas definiciones no se encuentra nada asociado a los idearios que ciertas empresas nos imponen como inteligencia, sobre todo asociado a la ciudad.

Para esta tesis, una planificación inteligente es la que es capaz de entender o comprender los problemas que tiene que resolver en un caso específico, la que es capaz de solucionar, la que alberga conocimiento y comprensión respecto al proceso y producto que genera, la que es hábil para adaptarse a los problemas, la que contiene destreza para mediar en los procesos y la que contiene experiencia que sabe usar. En ninguna de las definiciones anteriores se ha incluido tecnología, máquina o ninguna herramienta que domine y sea capaz de resolver mágicamente todos los problemas. En ese sentido, hemos definido inteligencia como una capacidad que el humano tiene por naturaleza, y que, a día de hoy, podría ser aplicada sin ninguna incorporación tecnológica.

Y es por esa misma razón, por no ser una necesidad, es por lo que la tecnología no es la solución “mágica” a los problemas, fracasos y desastres que han ocurrido –y siguen ocurriendo- en la práctica profesional. La tecnología es una herramienta que, en el caso del ser humano inteligente, debe ser aprovechada para apoyar a sacar las soluciones más certeras a los problemas más complejos. Por ello, una planificación inteligente es la que sabe sacar partido a las herramientas existentes y adaptarlas en la resolución de los problemas urbanos más complejos. La inteligencia no la da la tecnología, sino el saber cuándo, por qué, con quién y para qué se usa dicha tecnología. Como decía Cedric Price (1996) “technology is the answer but what was the question?”. Si la tecnología es la respuesta a todo, estamos olvidando aprender de los errores pasados, y por supuesto, estamos olvidando lo que es más importante, buscar la esencia de la planificación. Por lo tanto, busquemos una planificación inteligente, en el sentido más humano de la inteligencia.

Ambos principios de la alternativa, colaborativa e inteligente, son reglas que representan la teoría de la convergencia del dilema de planificación para poder afrontar los cuatro desafíos de planificación que se han revisado anteriormente. Dichos desafíos provienen de una revisión literaria desde la academia, desde la práctica, y desde la reflexión más institucional. Por ello nos adentramos a una aproximación de los cuatro desafíos que leídos en positivos se convierten en aspectos característicos de la alternativa:

- 1- Descifrar la interconectividad de los sistemas: un desafío que se corresponde con la aplicación del principio de una planificación inteligente. En definitiva, este desafío es entender la complejidad urbana, y para ello, planteamos que el proceso de planificación incluya herramientas de sistemas complejos para ayudarnos en el entendimiento de la complejidad urbana. Ello conlleva utilizar técnicas de Modelos Basados en Agentes (MBA) que procesen el conocimiento de cada uno de los indicadores y/o componentes urbanos que se estudien en el proceso de planificación. Del entendimiento de dichos parámetros, de sus

interconexiones, y del estudio de cómo se afectan unos a los otros se obtiene un conocimiento de los parámetros locales del área. Aunque el principio dominante en este desafío sea la aplicación de planificación inteligente, éste debe estar ligado a que también sea colaborativa. Si el proceso realizado no busca entender las interconectividades de una forma colectiva y consensuada será muy difícil alcanzar conocimientos suficientes para explorar las interconexiones de los sistemas, indicadores o componentes.

- 2- Incorporar el factor temporal: para hacer frente a este desafío se aplica el principio de planificación inteligente, ya que busca la utilización de herramientas que entiendan el espacio urbano como un elemento dinámico y que evoluciona a lo largo del tiempo. La modelización MBA es un proceso en el que no sólo se deben establecer cuáles son los elementos determinantes (agentes, atributos, reglas, etc) sino que es una herramienta que nos obliga a definir cómo evolucionan dichos elementos. En la modelización de la evolución encontramos patrones y comportamientos que ayudan a cambiar la tendencia natural del humano de simplificar. Además, al hablar de factor temporal no sólo lo hacemos sobre la ciudad, sino también sobre el propio proceso de hacer ciudad. Por ello, la aplicación del principio sobre planificación colaborativa es esencial. Para que se puedan dar los procesos de aprendizaje sobre la evolución compleja urbana debemos estar en un proceso colaborativo que no busque obtener resultados como primer fin, sino que busque generar procesos de construcción colectiva como objetivo principal del propio proceso.
- 3- Atender las demandas locales: por un lado, se aplica el principio de la planificación colaborativa ya que es el método más adecuado para entender las problemáticas locales y evitar la utilización de soluciones o métodos universales. Este proceso colaborativo guiará la puesta en común y consenso de las problemáticas, así como propuestas para entender la planificación como un ejercicio que tiene una esencia universal pero que requiere aplicaciones locales. Por otro lado, aplicar el principio de planificación inteligente, y en este caso, referido a la utilización de los MBA y su proceso de modelización como espacio y método de diálogo entre el técnico y no técnico en los procesos de construcción colectiva para poder desarrollar propuestas locales y adaptadas a los desafíos específicos del territorio.
- 4- Reconectar las fases del proceso de planificación: aunque dichas fases dependerán de cada cultura de planificación, hay dos fases claras y que son la base de la alternativa metodológica y son 1) el análisis urbano para entender las problemáticas, y 2) la propuesta urbana que es la propuesta de las soluciones a dichas problemas. La aplicación del principio de planificación colaborativa es para generar nexos de unión entre ambas fases, y resolver la problemática de respuestas intuitivas y alejadas de la realidad, para ajustarse a soluciones que respondan a un análisis consensuado. Por otro lado, la conexión de los

dos principios a través de la aplicación del principio asociado a la planificación inteligente es la generación de instrucciones de tránsito entre ambas fases en el proceso de modelización de un MBA como proceso de participación. De esta forma se desarrollan los análisis realizados hacia las propuestas a la vez que se establecen los factores determinantes de una forma consensuada.

La combinación de los dos principios y la fundamentación de los cuatro caracteres de la alternativa variará dependiendo de cada cultura de planificación en la que nos encontremos aplicándola. Sin embargo, tanto los dos principios, como su aplicación en los cuatro caracteres buscan desarrollar una planificación que cumpla su esencia: una ciudad más sostenible, vital, vibrante, justa e igualitaria.

II.3.3.2 Una planificación colaborativa abierta a la implementación tecnológica

Este apartado desarrolla la alternativa metodológica a nivel piloto general, es decir, cuáles son las fases, cuáles los contenidos que atiende, cuáles son los actores involucrados en cada uno de ellos, y cuáles son los resultados esperados de cada una de ellas. Siguiendo la Figura 15 vamos a definir la alternativa que tiene un carácter universal, pero cuya razón de ser consiste en la adaptación a cada contexto local y ahí es donde será detallada y enriquecida, en el caso español se trata de simultanear el proceso alternativo con el procedimiento del plan para poder ser útil y posible.

- 1- Obtención de la información:** en todo proceso de planificación urbana es necesario la búsqueda de información que nos ayude a realizar el análisis. Esta alternativa no define qué información hay que buscar específicamente, pero si se define que dicha información debe estar relacionada con los seis componentes urbanos mencionados en capítulos anteriores y que es una referencia clásica (demografía, usos del suelo, economía, transporte, servicios básicos, riesgos). Dicha información debe tener dos frentes paralelos: 1) información cualitativa: que proviene de la observación, e incluso en muchos casos, de la intuición o de conversaciones informales. Podría ser también una serie de entrevistas semiestructuradas y que se formaliza dependiendo del contexto. 2) la información cuantitativa proviene de fuentes documentales de cada uno de los componentes urbanos (desde los censos poblacionales hasta catastro o bases de datos institucionales). Dicha información debe estar georreferenciada para poder configurar un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el que nos obliguemos a contemplar en el Modelo de Datos todo cuanto sea posible.

Contemplar todo lo referido a los dos tipos de información referidas y a la información dinámica, de datos de consumos y de movimientos que podamos integrar. Esta posibilidad de combinar datos y espacios en movimiento en una misma plataforma nos permitirá análisis cuantitativos certeros e imágenes del territorio desconocida, tantas imágenes, tantas miradas como seamos capaces de imaginar. En este infinito análisis dejamos abierto la incorporación de datos en línea, datos dinámicos, que acumulados nos permitirá explorar los *Big Data* con las técnicas habituales de estos entornos y que aplicados al urbanismo y a esta fase en concreto nos descubrirá escenas que no habríamos nunca imaginado. Nos mostrará prácticas, itinerarios y preferencias de los ciudadanos, y otras más que resultaran muy útiles para el proceso. Una cautela mínima que hemos de tener es que su incorporación ha de estar basada en la confianza de su origen y de su procesado si lo hubiera.

En este proceso los actores involucrados son mayoritariamente los planificadores, entrando en contacto por un lado a nivel institucional con todos los departamentos y sus informaciones, y, por otro lado, con los ciudadanos o actores del proceso

para establecer información cualitativa. De esta fase obtendremos una base de datos de información bruta que necesita ser procesada. El principal objetivo de este SIG es responder a los problemas preliminares detectados, no almacenar información que no ayude al estudio de dichos problemas porque la acumulación de información extra solo nos llevará al caos y a la pérdida del rumbo. Una cosa es disponer de toda la información que podamos obtener pero que hemos de ordenarla con rigor, y otra configurar la información sobre la que vamos a analizar y a trabajar pensando que con posterioridad este SIG ha de integrarse en la plataforma MSU. Este hito del proceso es simultáneo a los trabajos de información del plan, este diálogo podría permitir mejorar los actuales trabajo de información.

- 2- Diagnóstico urbano:** Una vez tengamos toda la información bruta por componentes urbanos y que sea útil para analizar dichos componentes que se entienden –a nivel preliminar- como claves, se pasa a operar con toda esa información. Con el SIG que hemos configurado previamente combinaremos información vectorial con alfanumérica, y así poder no sólo entender el espacio físico sino también el valor cuantitativo de dicho análisis. En estos momentos no debemos cometer el error de analizar cada uno de los componentes urbanos de una forma exhaustiva o demasiada superficial. La idea no es realizar un diagnóstico como si se tratase de rellenar un cuestionario.

Este diagnóstico alternativo se basa en entenderlo como la búsqueda de los indicadores claves -como mostramos en el capítulo siguiente en el estudio del caso en el Intramuros- obteniendo ratios e indicadores que muestran los problemas urbanos observados, es decir, los indicadores nos señalan problemas que serán corroborados por los ciudadanos o por el propio chequeo urbano, o a la inversa, que también resulta válido. Para ello, este SIG nos permitirá la doble lectura, cuantitativa y cualitativa, de modo sintético y gráfico. El equipo redactor no debe trabajar en estos procesos completamente cerrados siendo recomendable seguir en contacto con las instituciones, ciudadanos, y otros especialistas para contrastar continuamente el avance de los trabajos y ser certeros en este diagnóstico tejiendo la red de contactos y agentes para hitos posteriores.

El diagnóstico es más bien un pre-diagnóstico, un trabajo de gabinete que ha empezado a configurar las conexiones sociales y probar con ellas el sentido emprendido de los trabajos. Un trabajo que suele hacerse -o no- en el plan, y que cuando se hace llega cerrado para el siguiente hito. No hay ningún inconveniente de que en el procedimiento actual se pueda realizar los trabajos descritos, más bien resultan convenientes, mientras más base ciudadana más certero será.

- 3- Diagnóstico compartido:** antes de dar por sentada la visión de los técnicos sobre el estado del área es necesario entender que el proceso y los resultados

obtenidos coincide con la lectura social en el área objeto de estudio. Por ello se establece un proceso de participación directa (es decir, todo el público) donde se exponen mediante diferentes herramientas de visualización los contenidos y conclusiones del (pre) diagnóstico realizado. El debate tendrá los formatos requeridos según qué casos, y si se planteara una exposición pública esta no será una mera comunicación, sino que se deberán realizar trabajos y actividades para recoger datos cualitativos de los agentes.

Esto obligará a un análisis y a una lectura ampliamente analizada, debatida, y en consecuencia más certera. En este proceso se obtienen las principales preguntas que corresponde a los principales problemas del área que debe responderse en el propio proceso y en el plan. Es muy importante estas reiteraciones para no perder el rumbo, hacemos un plan para dar respuestas a los problemas detectados y a las verdaderas dimensiones de dicho problema; algo tan elemental pero que no resulta fácil reconocer en muchos procesos y en muchos planes: ¿Cuáles son los problemas a resolver? ¿Cuáles son las medidas apropiadas para resolver estos problemas? Todo ello compartiendo ampliamente durante el proceso la toma de decisiones, tanto con el grupo interdisciplinar e intergeneracional con los que ya comenzamos a trabajar, como abriendo estos momentos a otros grupos para contrastar los resultados y para conseguir con una mayor participación un mayor compromiso.

Por lo tanto, el resultado de este tramo del proceso arroja las sugerencias y conclusiones más necesarias para revisar el diagnóstico en sus errores y/o mejoras, y por otro lado, estas reflexiones es una información clave para la modelización y para la simulación urbana sobre la problemática del área. Este diagnóstico compartido y enriquecido con las aportaciones realizadas se convierte en el primer gran mandamiento del plan, sus soluciones y respuestas han de llegar en cumplimiento de los resultados alcanzados. La correlación con el plan es plena, pero ahora habiendo realizado un ejercicio que consagra los deseos de la ciudadanía.

- 4- **MSU base:** A la vez que compartimos el diagnóstico podemos trabajar juntos en el MSU comenzando la modelización, reconociendo la complejidad y trabajando juntos en aproximarnos a ella, sobre todo al contar ya con un SIG bastante maduro. Un trabajo que resulta complementario al diagnóstico pero que sus miembros también pueden ser del equipo redactor, de las instituciones, de las asociaciones vecinales, sectoriales, comerciantes, profesionales, promotores, etc. Además, dependiendo del modelo que vayamos a realizar será necesaria la inclusión de expertos de cada uno de los componentes urbanos (sociólogo, economista, ingeniero, ambientólogo, etc). Estos actores integran junto con un equipo experto en lógica computacional y en inteligencia artificial un equipo de modelización que trabajará en la creación del modelo de simulación urbana en Condiciones Normales de Funcionamiento (CNF).

Para desarrollar ese modelo se utilizará la técnica de simulación MBA enlazada directamente al SIG. Como se ha explicado en apartados anteriores esto conlleva generar un proceso de aproximación, de diálogo y debates para definir la modelización sobre quiénes o qué son los agentes, cuál es el contexto del modelo, cuáles son los atributos, y cuáles son las reglas de comportamiento. Todo esto debe provenir del estudio de los micro procesos, y, por lo tanto, los representantes deben conocer y tener muy presente qué demandan y qué les conviene a sus representados a la hora de generar patrones de comportamiento o a la hora de obtener resultados y a la hora de explicar las dinámicas visualizadas.

Este trabajo en equipo, en principio tendrá las dificultades propias del lenguaje tecnológico específico, pero que una vez superado el conocimiento en común, se convierte en inteligencia colectiva para el análisis urbano. Respecto a la simultaneidad con el plan, mientras se configura, modeliza y se valida el MSU el procedimiento del plan puede continuar porque no hay ninguna razón que se lo impida más allá de las posibles y comunes esperas sectoriales.

- 5- Diálogos y compromisos del MSU:** una vez el modelo está funcionando a niveles básicos se propone un proceso de participación directa, es decir, pública. La idea no es solo compartir y consensuar el funcionamiento del modelo, sino también abrir los supuestos teóricos urbanos (*black-box*) generados al público para verificar y confirmar las claves de la modelización realizada en cada uno de los temas y problemas considerados. Para la mejor operatividad se utilizarán herramientas de visualización basadas en representar a través de la interfaz gráfica de los programas MBA donde se puede observar los comportamientos de los agentes que son partes del MSU, además de herramientas de toma de datos sobre las opiniones y sugerencias sobre el modelo. Mientras más énfasis se haya puesto en la necesidad de colaborar con el público y los representantes que han estado en la modelización, más ágil será el proceso de consenso. En el caso de no alcanzarlo se buscarán supuestos que respondan a las necesidades de los principales afectados de la problemática ya que serán los principales agentes del MSU.

En este debate amplio además se realizará la puesta en común de cuáles son las estrategias que se plantean para resolver esta cuestión. De esta forma se aprovecha el intercambio y creación de conocimiento sobre la problemática creado en las CNF del MSU para poder establecer cuáles son las estrategias en la resolución de dicho problema. En la recolección de dichas estrategias se utilizarán herramientas de visualización y recogida de datos para ser traducidas a la base de datos.

A nivel de plan nos encontramos en el documento de avance haciendo ya las primeras definiciones del Modelo Urbano.

- 6- Modelo de escenarios:** para poder procesar dichas estrategias se hace una conversión a escenarios en el MSU base. Este se denomina Condiciones Extraordinarias de Funcionamiento (CEF), es decir, sería el MSU base con la implementación de las estrategias obtenidas del proceso de participación pública. En la definición de cuáles son las estrategias provenientes del público amplio se utiliza el mismo grupo de modelización de la fase cuatro. Estos representantes deben entender lo que el público define como estrategia para convertirlo en un escenario modelable en la simulación. Al igual que en la fase cuatro, mientras más en contacto y transparencia haya entre representantes y representados más ágil será este proceso en su modelización y verificación.

Estamos con la misma técnica MBA conectada al SIG. El resultado de esta fase será un Modelo de Simulación Urbana que combina CNF y CEF, es decir, las condiciones normales de funcionamiento de la problemática urbana y las condiciones extraordinarias que afectan a las normales y cómo lo hacen.

En este momento del proceso -cuando la modelización y sus resultados atienden a las finalidades y la simulación urbana acredita su utilidad- también resulta útil para probar y verificar los escenarios que resultan preceptivos justificar en el proceso de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). En concreto hablamos de las tres alternativas que resultan exigibles, así como justificar cuál de las opciones elegidas encuentra en este entorno tecnológico y social las condiciones óptimas para continuar con el ejercicio desde el rigor, para la reflexión y para las certezas.

El plan, con la simultaneidad sobrevenida con la EAE, encuentra en los MSU el cauce y la herramienta perfecta para atender las exigencias administrativas, pero además hacerla con fundamento tecnológico y con la colaboración ciudadana.

- 7- Consenso de la estrategia:** Esta fase forma ya parte del tercer bloque y si las etapas anteriores se han realizado de forma rigurosa este bloque y esta fase será muy ágil. El conocimiento público de la alternativa por la que se ha optado probablemente será objeto de debate y/o de justificación. Un nuevo momento para decidir y comprobar si las estrategias que se establecieron con anterioridad se han atendidos o porque no, la decisión de seguir en las claves de la simulación o no son también posible. Como ejemplo, puede pasar que todos los escenarios procesados finalmente acaben en la anulación de todas esas estrategias de modo asumido y compartido y la creación de una nueva estrategia como resultado del aprendizaje de los errores evidenciados y de haber desechado todos los escenarios simulados.

Es decir, el MSU producido no determina el resultado, pero si es determinante en el diálogo de la selección de la estrategia urbana a seguir. En esta fase es importante una participación pública amplia, informada y comprometida, por

ello, se utilizarán herramientas de visualización no solo del MSU sino también a nivel analógico, caso de ser necesario, para que el trabajo de selección de la estrategia final sea entendida y asumida ampliamente.

En este sentido y a estas alturas del proceso, es necesario repetir, una vez más que esta alternativa es una guía general que necesita ser adaptada a cada caso específico. Por lo tanto, podría darse el caso que no haya una estrategia urbana por la que se haya optado para redactar el plan, sino que se eligen otras metodologías de proyectos pilotos a pesar de ser una gran escala urbana. Todo este tipo de situaciones caben dentro y encajan en esta alternativa. La respuesta/ estrategia correcta será la que sea compartida y consensuada, inclusiva y realizable, y haya salido de la inteligencia colectiva y tecnológica.

El Plan en estos momentos presenta la madurez necesaria para el documento del plan pueda ser diseñado, instrumentado y producido.

- 8- Producción del plan:** Una vez definida las estrategias debemos redactar el plan. Aquí, al igual que en la fase uno, son los planificadores los que recogen todo este proceso para que manteniendo las decisiones del proceso de colaboración y los resultados del proceso de simulación urbana poder diseñar e instrumentar el documento. Sin embargo, pueden aparecer dudas o problemas que podrían requerir consultas de verificación, a tal fin se configuraron en la fase cuatro y también en la fase seis un equipo de modelización con representantes y especialistas que pueden despejar las dudas y responder a las consultas en estos momentos. Aunque parezca un proceso complicado y lento en realidad se trata de configurar un grupo de acompañamiento en el proceso y de establecer momentos oportunos para consultas extensas que garantizaran que la detección de los problemas no proviene de la intuición de un gabinete o de datos estadísticos objetivos, detrás de todo este proceso habrá personas, expertos que señalaran problemas reales, y que han de ser afirmados y reafirmados. La simulación urbana aún configurada de modo experimental nos permitirá que pueda ser perfeccionada a lo largo de este proceso y de otros semejantes para convertirlos en una herramienta de apoyo para el estudio de escenarios alternativos, para evaluar estrategias, para evitar errores y para garantizar aciertos.

Mientras más compartido, más debate, más diálogo, y mientras más consenso mayor identificación y compromisos habrá con el nuevo plan que se redacta, mientras más atienda y de respuestas a las demandas y a las necesidades de la ciudadanía y a la complejidad de los problemas más probabilidades habrá de ser certeros en la propuesta. Por lo tanto, se trata que durante la redacción del plan mantengamos un planteamiento abierto y consultivo, a la vez que contenga una clave principal: no perder el rumbo, cumplir con la esencia de la planificación y hacerlo de una forma consensuada. De este modo nos encontraremos en un nuevo entorno tecnológico y social, que con la autenticidad a unos procesos

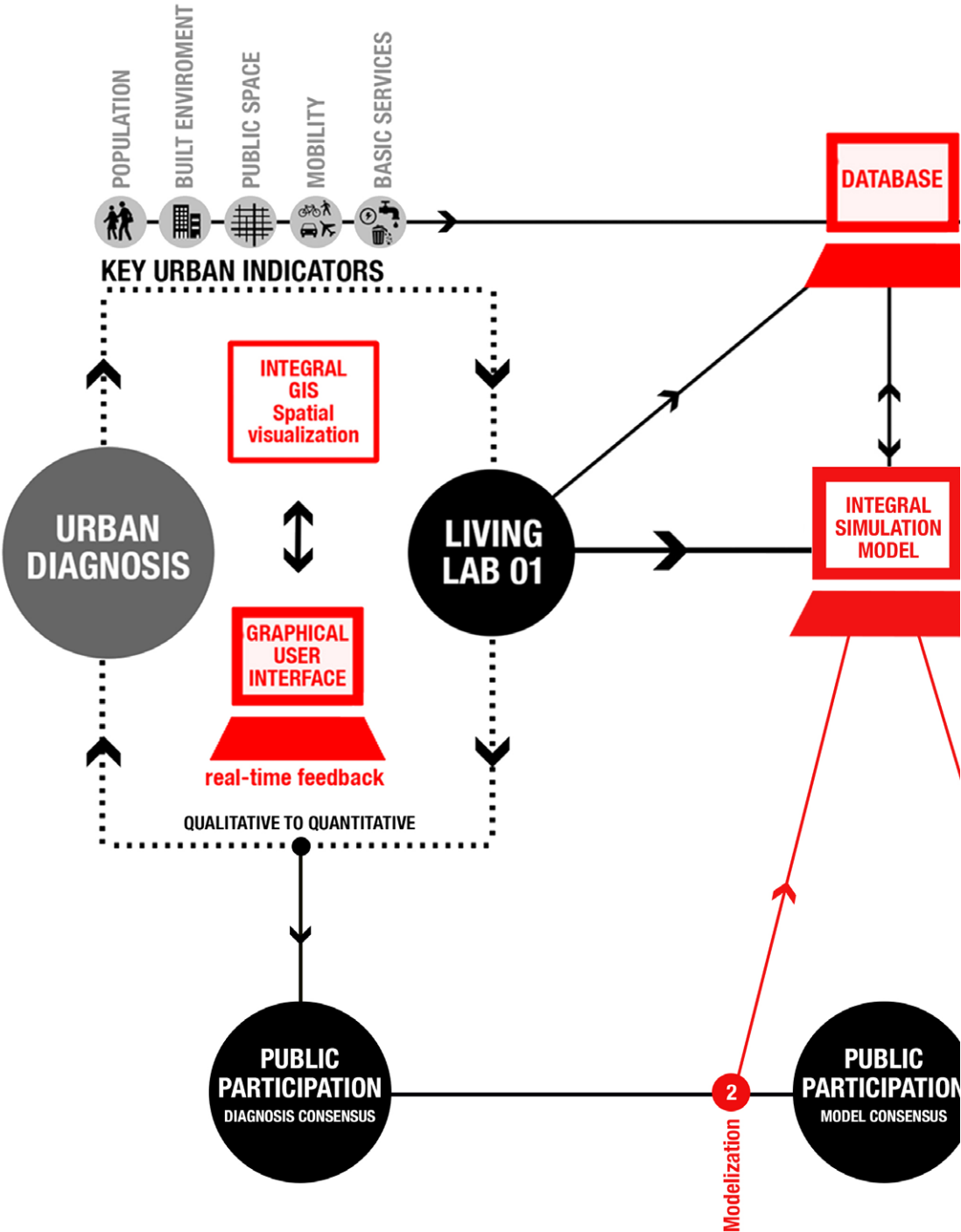
colaborativos conseguiremos una generación de planes acordes a nuestros tiempos, a las tecnologías disponibles y a las demandas de la sociedad.

Con la simultaneidad del proceso alternativo y el procedimiento del plan hemos llegado a estos momentos de redacción del plan prácticamente habiendo refundido procesos, y si esto es así habremos conseguido la renovación y la modernización en la redacción de los planes.

- 9- Consenso del plan propuesto:** cuando el plan se considera cerrado a nivel técnico se debe pasar un proceso de verificación. En muchas culturas de planificación este paso está instaurado, incluso es parte de la ley, formando parte del proceso de visualización del resultado y de su comunicación final antes de seguir con el proceso de gestión, y el compromiso de hacerlo realidad. La utopía es posible. Este momento es recoger todas las verificaciones de carácter detallado del documento, por un lado, de posibles errores que los propios planificadores no han podido visualizar (datos, imágenes, ordenación, etc), por otro lado, verificación de que la estrategia seleccionada se han materializado con fidelidad y lealtad al proceso.

Ahora, nuevamente con un entorno tecnológico abierto y acorde al perfil de los participantes, desde las más convencionales a las más innovadoras, con las tecnologías ya empleadas en el proceso y con los actores que han participado en él y con los representantes de la sociedad civil e institucional habremos construido y verificado nuestro plan, el plan de un futuro alternativo tanto en el resultado como en los métodos.

- 10- Revisiones:** Este paso es el previo a la entrega de la documentación para alcanzar la plena vigencia, una vez superado el trámite administrativo, y por lo tanto, una vez hayamos realizado una revisión de la incorporación de las subsanaciones y errores materiales de la fase nueve. La culminación de la alternativa metodológica se ha conseguido, es vigente, ahora llega su cumplimiento, su puesta en práctica.



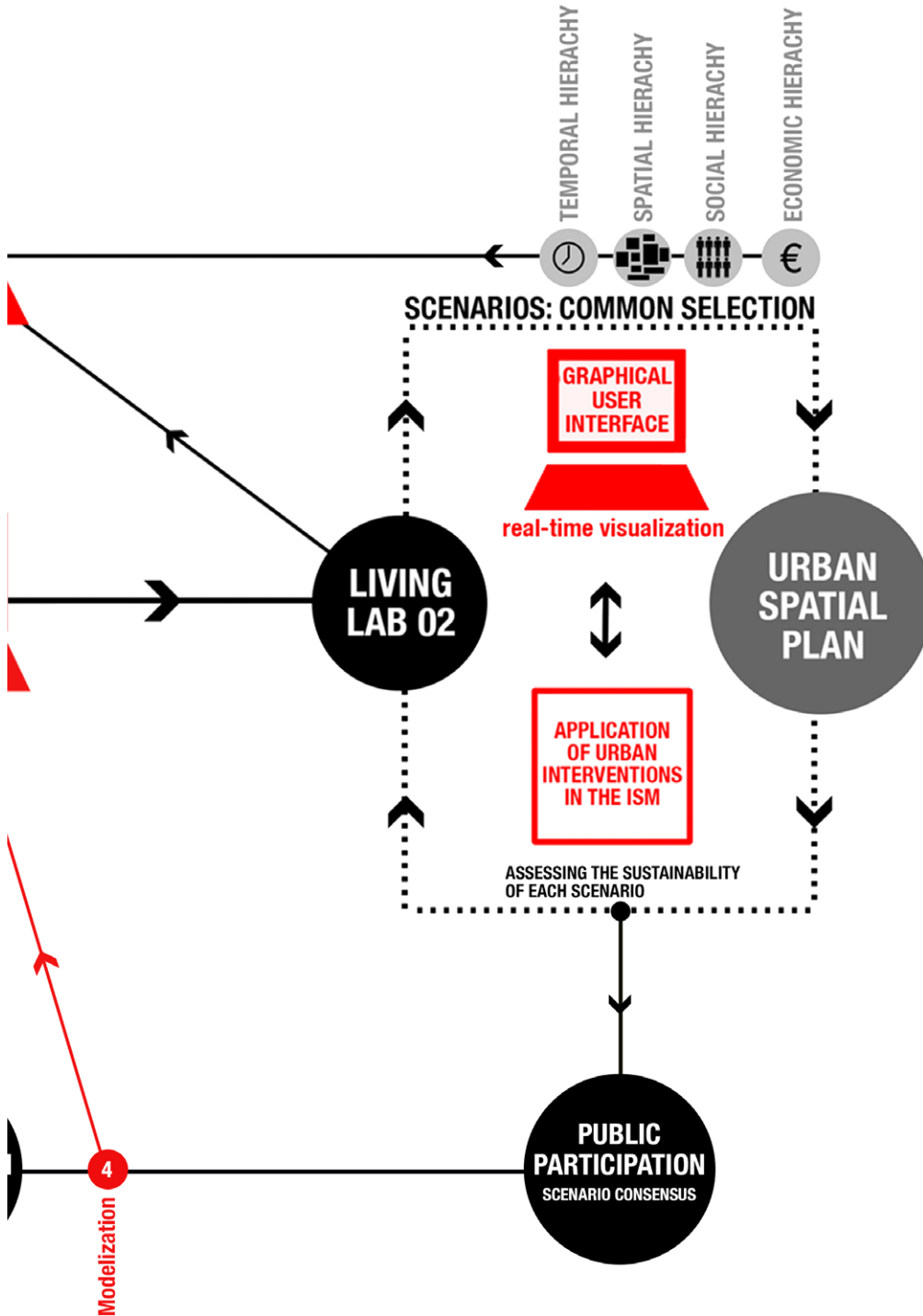


Figura 24: Diagrama explicativo de la alternativa metodológica. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

II.3.3.3 Contribuciones a la planificación: en la academia y en la práctica

La alternativa metodológica detallada es una guía general que debe ser adaptada a cada territorio específico que se implemente. Sin embargo, dicha alternativa busca contener esa esencia que la planificación —a nivel universal— contiene, y por lo tanto, no se convierte solo en la explicación del método para que la planificación contenga esa esencia sino que es una definición de planificación urbana en sí misma, específicamente aplicada a proyectos urbanos de gran escala donde ya no sólo se trabaja con la complejidad urbana sino que se suma la complicación del propio proceso con la diversidad de agentes involucrados.

La búsqueda de una planificación colaborativa e inteligente, abierta a la incorporación tecnológica para entender la complejidad urbana no ha quedado en una crítica teórica y académica que se aleje de su viabilidad. Esta tesis pretende, para bien y para mal, no ser un ejercicio académico desconectado de la práctica, ni tampoco ser el desarrollo teórico de una problemática en la práctica: aquí la línea entre academia y práctica se han abrazado para fusionarse y buscar alcanzar la esencia de la planificación. Esto es, la teoría ayudando a entender la práctica, y la práctica ayudando en la aplicación y perfeccionamiento de la teoría.

Durante todo el proceso de redacción de la tesis se han estudiado procesos multidisciplinares complicados, hemos realizado arduos debates con profesionales experimentados, y críticas feroces de la academia proveniente tanto de los más humanísticos hasta de los más tecnocráticos. En definitiva, no solo se ha estudiado el péndulo y el dilema de la planificación, sino que hemos vivido sus consideraciones y sus críticas, hemos visto los dos polos opuestos que nos han servido para alcanzar el equilibrio de modo posible y de modo útil: la alternativa metodológica que no es más que la utilización de la teoría y herramientas de la convergencia del dilema de planificación.

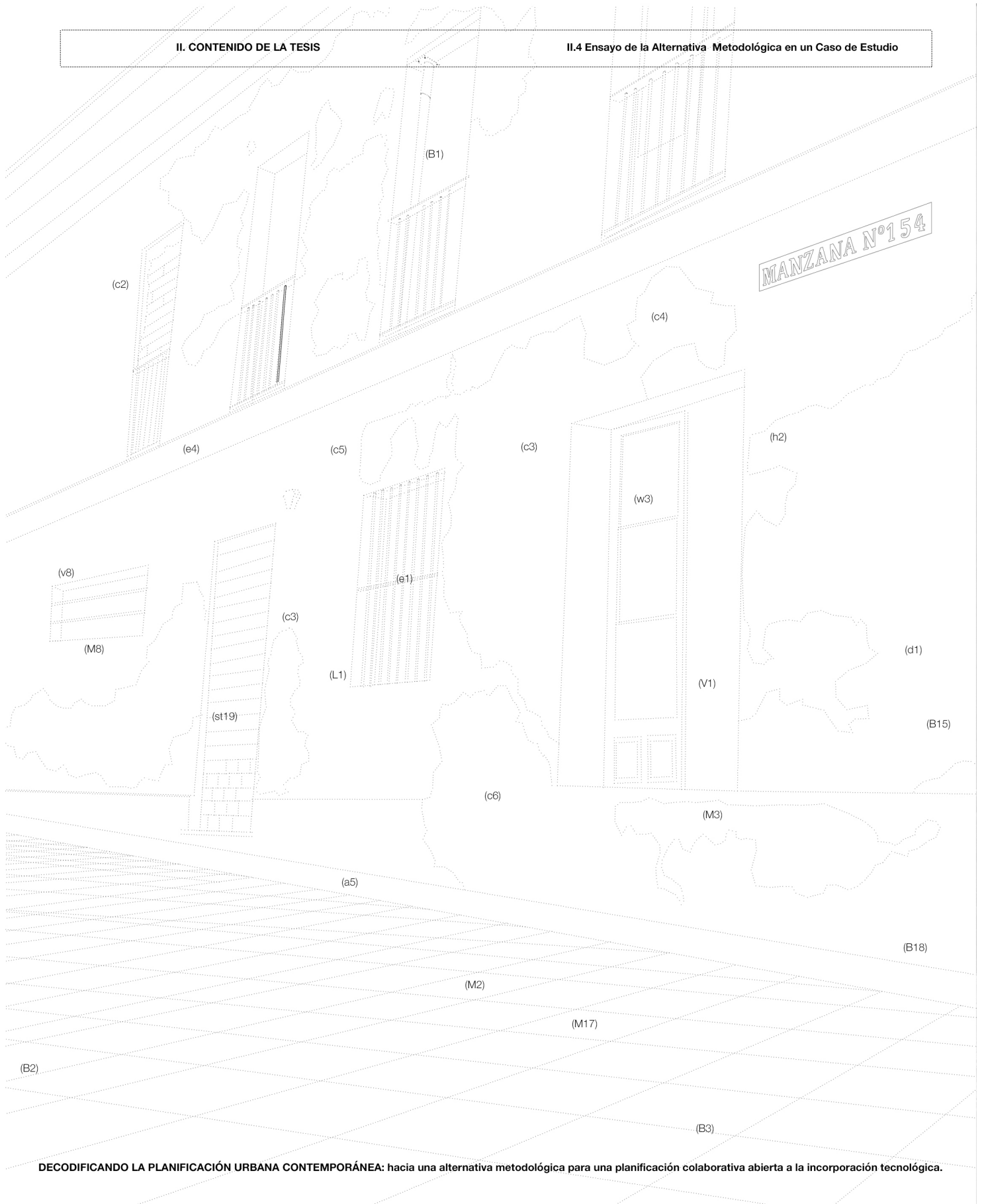
Esta alternativa tiene que contribuir no sólo como resultado de la revisión literaria, sino que tiene un gran ejercicio por delante: 1) ser perfeccionada y validada mediante ejercicios prácticos (una aproximación a ello será desarrollada en el capítulo siguiente), y 2) contribuir al presente debate de la academia y la práctica profesional. Como decía Haselsberger (2017, p.9183): “Spatial planning is neither a purely theoretical nor a purely practical endeavour”, es decir, que la planificación espacial no es ni puramente teórica ni puramente práctica:

On the one hand, it is planning practice which provides planning academics with a clinical gaze for perceiving spatial challenges ‘on the ground’, including any relevant spatial relationships. On the other hand, planning theory should seek to illuminate planning practice by providing planning practitioners with a solid knowledge base for doing a good planning job as well as securing an excellent

education based on scientific perceptions and disciplinary self-reflection (Haselsberger, 2017, p.9183).

En este sentido, la alternativa metodológica pretende contribuir al debate práctico a través de una interpretación de una teoría complicada a pretender ser una propuesta clara, concisa, y aplicable sobre cómo realizar una planificación más colaborativa e inteligente. La base es acercar a la práctica una teoría que le es ajena ya que permanece como ejercicio académico en publicaciones que no alcanzan nunca su aplicación.

Por otro lado, esta alternativa busca contribuir al debate académico generando una teoría sólida sobre los fracasos y problemas estudiados de la práctica, también encontrando las mejoras para seguir avanzando en una planificación urbana más certera. Parfraseando a Haselsberger (2017), la acción sin generación de conocimiento no tendrá éxito debido a que es una actividad corta de miradas y propensa al error. Esto nos lleva a recordar la frase lapidaria que dijeron Rittel y Webber (1973) y que fueron analizados en el capítulo primero: el planificador no tiene derecho a estar equivocado. Por lo tanto, esta alternativa no sólo pretende ser puente de aplicación práctica de la teoría que hace converger el dilema en el que llevamos más de cincuenta años confundidos entre hermenéuticos y tecnocráticos, sino que pretende ser útil acertando y hacerlo, además, buscando conectar la academia y la práctica.





II.4 Ensayo de la Alternativa Metodológica en un Caso de Estudio: Proceso Intramuros

II.3. ENSAYO DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA EN UN CASO DE ESTUDIO

RESUMEN:

El ensayo piloto aúna desafíos globales como el decrecimiento o la gentrificación en un contexto local. El ámbito de Intramuros es un espacio que presenta un progresivo deterioro de sus valores patrimoniales y de las condiciones de habitabilidad de sus vecinos. Un ensayo que aborda la complejidad a través de una planificación colaborativa asociada a la implementación tecnológica. Un proceso que recrea el esquema universal de información, diagnóstico y propuesta, y que se realiza desde el inicio contando con la colaboración ciudadana que se sirve de una modelización de la complejidad de Intramuros, de su posterior validación, de la configuración de escenarios contemplando acciones que reviertan el descenso de la población, y por último del análisis y de la valoración de los comportamientos de los agentes. Con todo ello será posible optar por las mejores soluciones, contando con el protagonismo y el respaldo de los participantes. El objetivo de la planificación es recuperar la población perdida, hacerlo en condiciones adecuadas de habitabilidad, recuperando y consolidando sus valores patrimoniales y evitando que esta población atraída se ubicara en la periferia, esta consolidación de la nueva población del Intramuros significara un ahorro (desclasificar) suelo por una cuantía de 150 Has, un decrecimiento significativo alcanzado por la optimización del ámbito.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL CAPÍTULO:

Desde un encuadre territorial y del núcleo principal seleccionamos el caso de estudio, una contextualización territorial y de la evolución del planeamiento en la ciudad que nos sitúa en los hechos diferenciales del Intramuros como área urbana inserta en la ciudad, tanto desde cuestiones meramente temáticas como aquellas de carácter territorial. Ambas miradas han sido relevantes porque enmarcamos el trabajo en claves globales (re población, gentrificación y decrecimiento) y locales (valores patrimoniales y deterioro físico y social).

El caso de estudio denominado “Intramuros” está situado en Jerez de la Frontera que es la ciudad más poblada de la provincia, y la quinta de Andalucía. Esta ciudad cuenta con una posición estratégica y territorial diferenciada e importante en la conexión interior-litoral de la zona suroeste de Andalucía, así como en el área de la Aglomeración Urbana de la Bahía de Cádiz de la que forma parte. La justificación de su selección se basa en: su condición de área vulnerable, por contar con el mayor número de valores patrimoniales e identitarios en riesgo de desaparición, por el progresivo deterioro social y físico.

El ámbito tiene una estructura urbana de carácter histórica, concretamente almohade, con problemas más acentuados que en el resto de las áreas urbanas. El estado crítico en el que se encuentra la edificación y la pérdida de población notable durante los últimos 30 años acredita la actualidad y la conveniencia de abordar este ensayo. También el declive integral configura un caso de estudio lo suficientemente complejo para realizar un diagnóstico urbano a través de nuevas herramientas y metodologías, así como el ensayo de soluciones a través de la simulación urbana de la configuración de escenarios y el comportamientos de los agentes ante las acciones y las medidas que se prueban y que de algún modo vengan a revertir el desdén de la población.

El ensayo de la alternativa en un caso concreto deja de expresarse en pasos generalistas y comienzan a ser especificados concretamente, a tal fin se han agrupado los diez pasos en tres bloques.

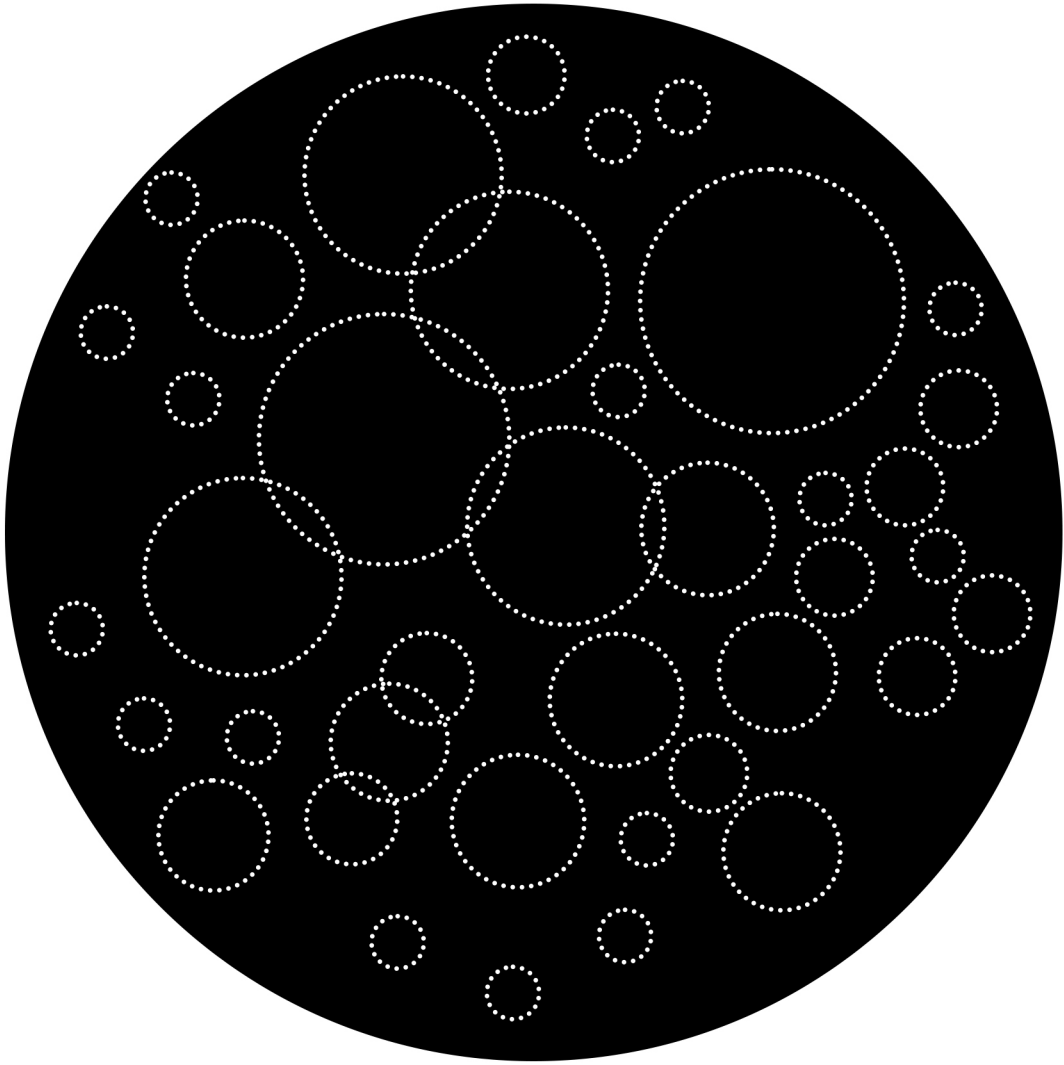
En el primer bloque reflexionamos sobre los tres primeros pasos: 1) información, 2) diagnóstico y 3) participación. El conjunto de estos trabajos realizados pivota en la configuración del Sistema de Información Geográfica de Intramuros (SIG INT), diseñado y alimentado de información estadística, catastral, y un trabajo de campo. Un análisis multicapa a través de un panel de indicadores que no solo relaciona las conexiones entre los diferentes indicadores urbanos obtenidos en el área, sino que lo hace referido a las distintas unidades territoriales, por tanto, de carácter multiescalar (parcela, manzana, sector, sección censal, distrito censal). Un análisis que nos ofrece una visión numérica y gráfica muy precisa, señalando los problemas de modo objetivo, y que pueden ser medidos y en términos absolutos y relativos. Una

información precisa para alcanzar un diagnóstico preciso, y en el que ya era posible delimitar los niveles de vitalidad urbana para cada una de las unidades territoriales. Se descubre un Intramuros que se encuentra al 50% de su capacidad de carga poblacional, es decir, se ha producido un descenso de la población durante las tres últimas décadas, un hecho que llama la atención y que también explica otros graves problemas detectados (la degradación física del espacio construido y la creciente vulnerabilidad de la población que aún reside).

El segundo bloque desarrolla los siguientes tres pasos de la alternativa: 4) MSU base, 5) diálogos y compromisos, y 6) modelos de escenarios. En cuanto al Modelo de Simulación Urbana (MSU) base, ya se concibe desde y para la participación. A tal fin, y empleando como base el documento de diagnóstico redactado, se elaboró una serie de actividades con vecinos del área y también residentes de otras áreas. Entre otras conclusiones se detectó, verificó, y monitorizó la principal preocupación de la que partíamos: el despoblamiento. En consecuencia, las principales preguntas eran: ¿Por qué no se consideraba atractivo un ámbito con tantos valores? ¿Qué hay que hacer para hacerlo atractivo? ¿Cómo atraer población al Intramuros de Jerez? Con estas cuestiones se modeliza y se configuran tres escenarios para validar y para experimentar. Dichos escenarios provenían de información obtenida en procesos de participación anteriores, y contrastando problemas y soluciones.

Los cuatro pasos siguientes del tercer bloque de la alternativa son: 7) acuerdos y estrategias, 8) el plan, 9) compartiendo y perfeccionando, 10) control y vigencia. En este tramo se recogen todos los resultados y los análisis anteriores para integrarlos en los procesos ordinarios del planeamiento. La alternativa pretende enriquecer dichos procesos, tanto desde la constatación de la validez de las conclusiones en los ejercicios de colaboración ciudadana realizados, como también desde la experimentación virtual y los resultados obtenidos con los distintos escenarios. Un ejercicio de modelización multidisciplinar para obtener un modelo de simulación piloto que ayude a la toma de decisiones explorando y ensayando las medidas y las acciones que forman parte del conjunto de lo que consideramos un futuro Plan de Acción para Intramuros. Para ello se realiza un modelo de simulación sobre la selección del alojamiento (residential-location choice model) argumentado con los factores urbanísticos más determinantes del área extraídos del documento de diagnóstico y corroborados por la ciudadanía que participó en los procesos de participación de las fases previas.

Por último, en el tercer apartado del capítulo se pretende destacar cuales han sido las claves obtenidas del ensayo de la alternativa, por un lado, analizando los resultados de una planificación colaborativa y cuáles han sido los problemas o las ventajas encontradas en el proceso, por otro lado, se evalúan las herramientas y las conclusiones a destacar de su utilización.



II.4.1

El caso de estudio



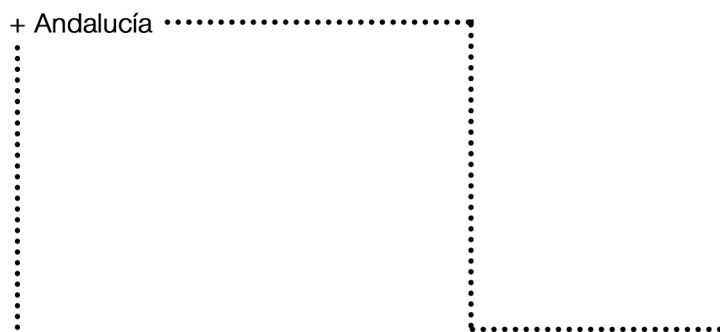
Figura 25: Ortofoto del Intramuros de Jerez de la Frontera. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

El ensayo se plantea el área interior en la muralla y que es la zona origen de la ciudad de Jerez de la Frontera, un núcleo significativo del área metropolitana de la Bahía de Cádiz situada en la Comunidad Autónoma de Andalucía (España).

El Intramuros representa un caso de estudio óptimo para el ensayo piloto de la alternativa por: 1) con documentación y análisis anteriores que han generado una historia explorando herramientas y formatos alternativos a los habituales. Esta historia se convierte en un antecedente esencial para entender que lo que ahora se investiga y se avanza, 2) de igual modo ocurre con la experimentación tecnológica que no es nueva. Hay un camino experimental ya recorrido (diagnóstico Intramuros de Jerez) que ha servido para fundamentar algunos de los hitos del ensayo piloto de la alternativa metodológica que se plantea.

La oportunidad de contar con este bagaje tanto como de haber dispuesto de los distintos tiempos y miradas (académicos, profesionales y ciudadanos), han permitido aproximarnos a la solvencia de las respuestas en cada una de los pasos del ensayo. También es destacable que, aunque se trata de una aplicación particularizada a un ámbito local, sigue manteniendo sus caracteres globales. Las consideraciones y las reflexiones sobre el descenso de la población, la gentrificación, o el decrecimiento son de carácter general, y además suelen ser problemas extendidos en los centros de las ciudades. Dichos problemas generales buscan ser tratados de forma específica en cada caso, sin embargo, de este ensayo particularizado podremos obtener claves y estrategias comunes a otros casos dentro del mismo marco general. En definitiva, buscar la validación de un método general que necesita configurarse para ser útil localmente.

Este capítulo busca no solo enmarcar el caso de estudio adentrándonos en su encuadre territorial y del núcleo principal hasta llegar al área caso de estudio: Intramuros. Este capítulo también nos define las problemáticas del área, tanto por sí sola como de su entorno, todo ello antecedido por el estudio de una planificación que lleva más de tres décadas sin acertar en la resolución de las problemáticas de Intramuros.



+ Provincia de Cádiz
+ Término Municipal de
+ Jerez de la Frontera

+ Jerez de la Frontera..... + Intramuros



Figura 26: Plano de localización del Intramuros de Jerez. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.



II.4.1.1. Jerez de la Frontera: encuadre territorial y núcleo principal

Jerez de la Frontera es la ciudad más poblada de la provincia de Cádiz, y la quinta de Andalucía. Cuenta con una posición estratégica y territorial diferenciada que es significativa para su futuro, para la conexión interior-litoral de la zona suroeste de Andalucía, así como en el área de la Aglomeración Urbana de la Bahía de Cádiz de la que forma parte. Esta Aglomeración Urbana (AU) ya viene definida como un sistema polinuclear en el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) y lo constituye cinco ciudades de la provincia: Cádiz, Chiclana, Jerez, Puerto Real, El Puerto de Santa María y San Fernando. El conjunto de estos municipios conforma una de las áreas metropolitanas más destacadas de Andalucía (tercera de la Comunidad Autónoma), así considerada por su mayor peso poblacional (632000 habitantes), teniendo por delante de ella las AU de Sevilla y la AU de Málaga, y en relación al conjunto de España representa la duodécima en importancia.

Se distinguen dos puntos diferentes en el encuadre territorial desde una primera perspectiva de su configuración y caracterización básica: 1) Jerez de la Frontera que, con más de 212000 habitantes, agrupa una parte significativa del sector agroalimentario y a un potente sector de servicios, y 2) Cádiz que es la ciudad capital de la provincia y segundo municipio en número de habitantes que agrupa el peso de los servicios administrativos provinciales, de la industria naval y del sector turístico. Un equilibrio territorial de los núcleos cabeceras de la Bahía de Cádiz.

A diferencia de lo que ocurre en otras áreas metropolitanas, la AU de la Bahía de Cádiz no destaca por el fenómeno característico de las metrópolis y que es la conurbación de su espacio. Esta metrópolis responde más a un patrón de carácter polinuclear debido a que las causas geográficas que contiene ejercen un papel decisivo. Concretamente encontramos la línea de costa con sus extensiones de marismas naturales y desecadas, el cauce del Guadalete, y la sierra de San Cristóbal. Un conjunto de espacios que configuran un territorio que no es compacto –factor no habitual en otras áreas metropolitanas- además del fenómeno de las ciudades islas, Cádiz y San Fernando, que inciden de modo notable en cómo se organiza y funciona el sistema urbano con las razones de sus respectivos modelos económicos.

Los dos polos a los que antes nos hemos referido tienen su lectura también a nivel municipal. Tanto Cádiz, por una parte, y Jerez de la Frontera por otra, han actuado como cabeceras que lideran sus respectivas zonas de influencia. Ambas ciudades principales acreditan una dilatada historia en común y complementaria en sus actividades económicas, culturales y sociales que durante siglos ha causado que mantengan la relación entre ellas y con los municipios colindantes.

Uno de estos polos, la ciudad de Jerez de la Frontera, tiene un término municipal de grandes dimensiones superficiales, y las relaciones de todo tipo que tiene con otros municipios están basadas en su estratégica posición. Vista desde la organización

de la estructura de comunicación de la provincia, en la región y también en su sector primario, esta ciudad presenta todos estos elementos a su favor que le han hecho ejercer un potente liderazgo tanto desde el sector productivo como desde la comercialización de la propia producción primaria de esta parte occidental de la provincia de Cádiz. Más en concreto este liderazgo se ha ejercido sobre los municipios de tradición vitivinícola de la costa.

Jerez también hace de rotula con las campiñas interiores en un ámbito que se extiende desde Sanlúcar de Barrameda hasta Arcos de la Frontera, quedando en su interior el sistema de asentamientos del valle del Guadalete en el que destaca el sistema de regadíos y que sirvió a un proceso de colonización agraria que se mantiene hasta hoy día. Dicho sistema ha dado lugar a un conjunto de asentamientos alejados del núcleo urbano que se encuentran en el propio término municipal. Dichos asentamientos con una población entorno a los quince mil habitantes -cerca del 10% de la población del conjunto de Jerez- tiene su epicentro en el núcleo de La Barca de la Florida, la cual favorece las relaciones con otros municipios de orientación rural del entorno. En este sentido, destacamos también la gran influencia y vinculación entre Jerez y El Puerto de Santa María, una de las relaciones más intensas intermunicipal del territorio con el que comparte la producción vinícola y la utilización de sus instalaciones portuarias para la comercialización de los productos procedentes de la actividad primaria.

Apoyados en los trabajos de redacción del Nuevo Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz – Jerez de la Frontera de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, que en su grado de Avance (2010) detalla una descripción de la situación de partida principalmente planteada para vehicular estas relaciones y aspiraciones en base a la estructura del Área y a su soporte de comunicaciones. Es decir, este documento nos ayuda a realizar un encuadre territorial que será la base fundamental para cualquier supuesto urbano teórico determinado por el contexto territorial tanto en el panel de indicadores como en la modelización de la simulación.

En cuanto a las infraestructuras de comunicaciones, y siguiendo la descripción del POT Bahía de Cádiz-Jerez, la red principal de infraestructuras viarias dentro del ámbito de estudio está formada por una doble red mallada, la perteneciente al Estado: cinco vías de alta capacidad y comunicación entre los municipios de la Bahía de Cádiz (A4, AP4, A48, NIV y N443), más otras tres carreteras de acceso (CA31, CA32 y CA33), y las pertenecientes a la Junta de Andalucía que son seis vías de alta capacidad (A381, A382, A390, A408, A480 y A491), formando entre ellas un tejido entrelazado y conectado. La forma en la que están dispuestas todas estas vías da como resultado que la movilidad dentro del ámbito de estudio se realice a través de las carreteras estatales principalmente, disponiéndose las carreteras autonómicas como vías de conexión con los municipios y provincias del entorno.

Las infraestructuras ferroviarias existentes dentro del ámbito de estudio coinciden con la línea de ferrocarril de Cádiz a Sevilla discurriendo en ella líneas de cercanías, regionales y trenes de largo recorrido. El primero con paradas en los municipios de

Cádiz, San Fernando, Puerto Real, El Puerto de Santa María y Jerez de la Frontera quedando Chiclana fuera de esta cobertura. En cuanto a la red regional enlaza la provincia de Cádiz con Sevilla, y las de largo recorrido hacia Madrid, y hacia Barcelona que está siendo desdoblada y convertida al ancho de vía europeo.

Sobre el transporte de mercancías y los grandes centros de transporte observamos en el documento de Avance del POT Bahía de Cádiz que pueden representar un impulso trascendental para que la AU de Bahía de Cádiz pueda configurarse como uno de los nodos logísticos de Andalucía. Este impulso viene sustentado por la presencia de distintos modos de transporte entre los cuales destacamos como partes significativas del sistema: el puerto comercial de Bahía de Cádiz, el aeropuerto de Jerez, y, las estaciones ferroviarias en Cádiz y Jerez que se completan con el centro logístico de iniciativa pública-privada de “La Ciudad del Transporte” en Jerez.

Así observamos la apuesta institucional por la diversificación en la AU de la Bahía de Cádiz proponiendo y potenciando: el territorio como uno de los principales polos industriales de la región para lo que mantendrá un tejido industrial importante, en el refuerzo y mantenimiento del sector turístico profesionalizado fuertemente implantado en las dos últimas décadas, y por último impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías que se formará y ampliará a causa de un sector terciario ligado a estas nuevas actividades productivas.

Todos los documentos de planificación y sectoriales de los últimos años asociados a la movilidad y a la planificación plantean la necesidad de articular y profundizar en la red de comunicaciones y transportes de la Bahía y que venga a dar soporte al conjunto de su población. La idea es que facilite el acceso y los desplazamientos entre los distintos municipios, así como la urgencia de llevar a cabo propuestas y acciones que apuesten por otras formas de transportes encaminadas a favorecer una movilidad sostenible que vengán a equilibrar la fuerza al eje principal del modelo de movilidad imperante que es el vehículo privado motorizado.

Este conjunto de relaciones y sentimientos indican a la Bahía como Ciudad, es decir, un territorio que puede tener significados más allá de los habituales análisis y propuestas que desde puntos de vistas parciales o infraestructurales se puedan estar haciendo. Entre otras reflexiones, y centrándonos en nuestro caso de estudio, el Intramuros de Jerez es parte de esta nueva identidad, de esta Ciudad Bahía. Este es al sentido en el que el autor propone esta denominación, refiriéndose a que la ciudad une y separa en la misma medida, dándose en ellas las referencias más fuertes de nuestras afinidades y también con ellas los escenarios más contradictorios de nuestra identidad. Es decir, nuestros más iguales y nuestros más diferentes:

Mientras todo esto ocurre, las ciudades viven su sueño de ser ciudades. Amparadas en su férrea consistencia administrativa (el sumun de la formalidad) y en su límite con el campo (la no ciudad) -cada vez más difuso-, se erigen como

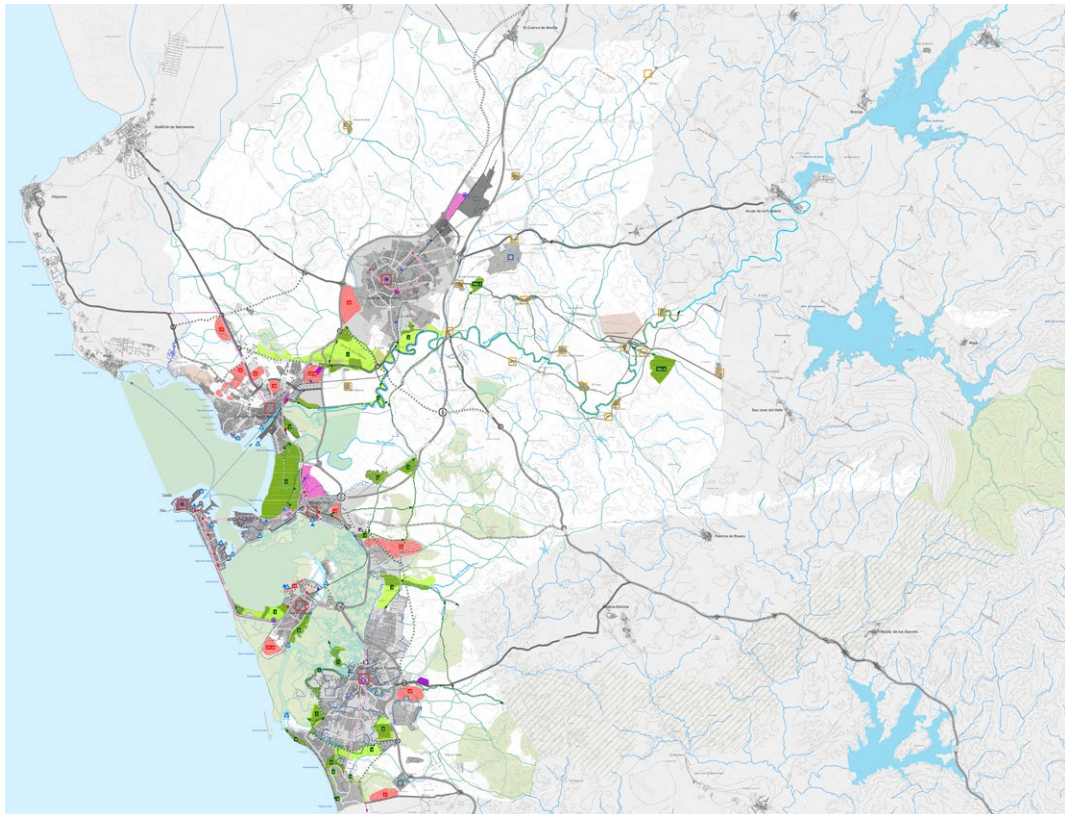


Figura 27: Plano de ordenación. Fuente: Avance del POT de la AU de la Bahía de Cádiz y Jerez de la Frontera.

referencias de primer orden para la organización sociopolítica y mental de sus habitantes. Sin embargo, todo ese referente se diluye tanto cuando alcanzan un tamaño desmesurado, como cuando su disposición en el espacio las hace encontrarse con otras ciudades, entonces se produce el desenmascaramiento y la publicitación de las reglas de un juego que juegan todas. Esos espacios urbanos en los que se cambia de ciudad con tan sólo cambiar de acera cuestionan el sentido de ciudad, que quizá oportunamente se refuerza mediante rituales y simbologías exacerbadas sobre la localidad: hay que construir, apuntalar un sentido común donde la evidencia se mofa de él. Entonces, curiosamente, el puntal que evita el desplome no es material sino abstracto (Ballesteros, 2003, p.99-100).

Estos enfoques resultan bastante útiles, aunque no sean novedosos, para tener hoy día una mentalidad más propositiva y efectiva para sus habitantes y que ha de tenerse presente en los enfoques de Intramuros sobre todo a la hora de optimizar la ocupación de los vacíos urbanos de los que con posterioridad hablaremos.

En definitiva, se trata de que la Ciudad Bahía sería un área metropolitana en la que cada una de las ciudades que la conforman mantendría una identidad propia, sin que esto fuese en detrimento de la unidad interna del conjunto. Las mejoras funcionales y de comunicación tenderían a equilibrar sus carencias y sus valores, así como sus oportunidades al tratarse de una configuración metropolitana en la que, estando presentes las identidades y particularidades de las distintas ciudades, sus habitantes se beneficiasen de ellas en su día a día de una mejora en lo referente al acceso a servicios, transportes, a una oferta cultural y de ocio, oportunidades de empleo, entre otros.

Un acercamiento al entorno de la Bahía de Cádiz como sistema urbano necesita una visión más específica de su geografía. Sus particularidades han influido históricamente, y aún hoy lo siguen haciendo, en las diferentes formas de uso del espacio, en el modelo de ciudad imperante y en la movilidad del conjunto del sistema. Una caracterización a nivel físico, social y ecológico de este entorno centrándonos para ello en aspectos como su configuración y procesos de expansión, sus características climáticas y geológicas, y la configuración socio demográfica y económica de su población. Como definieron Martín Sánchez & Jordi Sánchez (2015, p.7):

Se trata de un espacio marítimo-terrestre donde lo marítimo tiene un especial protagonismo. El agua une y a la vez separa, pero sobre todo mantiene las cosas en su sitio. Entender el funcionamiento de este sistema (natural, urbano, social) requiere tener presente esta peculiaridad.

Un área metropolitana es un área geográfica urbanizada en la que existe un elevado grado de interacción entre sus diversos núcleos urbanos en términos de desplazamientos, relaciones cotidianas, y actividad económica (Martín Sánchez & Jordi Sánchez, 2015) en este sentido, en términos administrativos, la Bahía de Cádiz lo es.

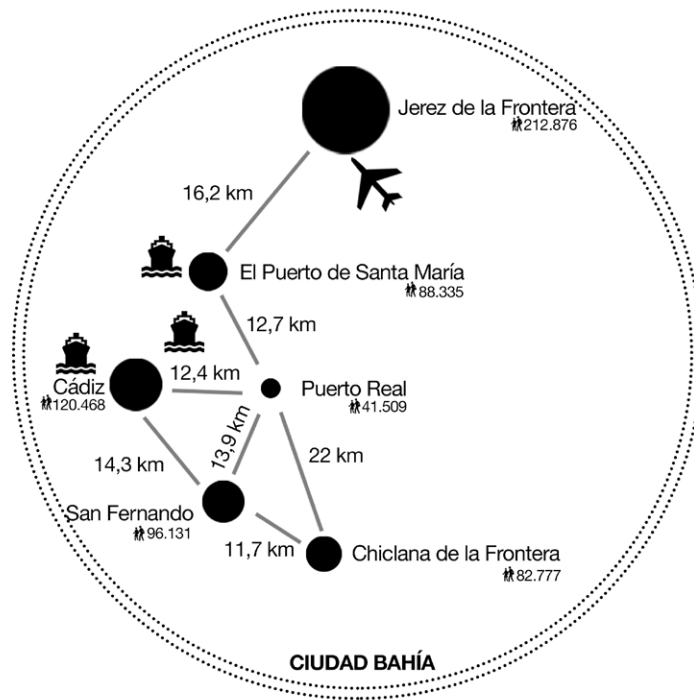


Figura 28: Diagrama sobre Ciudad Bahía. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

El POTA considera a la Bahía de Cádiz, por sus potencialidades de desarrollo de integración económica y funcionalidad, un centro regional, en los que aparte de otras relaciones con otras unidades territoriales destaca sus relaciones con la Costa Noroeste, concretamente con los municipios de Sanlúcar de Barrameda y Rota, una realidad que al ser reconocida la enriquece haciéndola más compleja y dinámica. En este sistema polinuclear de ciudades, para entender su origen, evolución y el estado que actualmente presenta, hay que hacerlo desde dos aspectos principales, es decir, desde la fuerte tradición portuaria de este entorno y las características geofísicas del mismo. Esta AU en su conjunto, a pesar de su carácter unitario, mantiene sus particularidades e identidades, dando lugar a un entorno metropolitano que se integra en un territorio fuertemente antropizado que está caracterizado por un paisaje litoral bajo con una presencia destacada de las marismas, puertos, playas, territorios agrícolas y asentamientos urbanos. Un entorno que ha albergado asentamientos de las civilizaciones urbanas occidentales más antiguas -de hace más de tres mil años-, y que ha ocupado históricamente, y aún en el presente lo hace, una posición estratégica como punto de salida al Océano Atlántico y también en su conexión con el Valle del Guadalquivir.

La historia nos muestra cómo se fueron originando estas ciudades a partir de razones bien diferenciadas, y su posterior evolución ha ido asentando su propia personalidad en el conjunto territorial y su específica definición funcional. Todo este proceso no terminó en un sistema cuyos mecanismos están definidos por un modelo mononuclear entorno a un polo a partir del cual se estructura la jerarquía que canaliza flujos y conexiones – así es como se estructuran la inmensa mayoría de los ámbitos del sistema urbano andaluz-, sino que se trata de una realidad más compleja con la existencia de un sistema urbanizado y con niveles jerárquicos que no están bien definidos y que no son regulares, en definitiva, con una estructura policéntrica como ya hemos indicado con anterioridad. Un rasgo que hace que la AU de la Bahía de Cádiz tenga su significación diferencial y que uno de los mayores referentes de la geografía hispana -Manuel de Terán- calificó de “pequeña región urbana” (Suárez, 2008).

Florencio Zoido (1982) llegaba a afirmar, tras haberse referido a numerosos precedentes, que “respecto a la Bahía de Cádiz se tiene la sensación de que todo está dicho. Y sin embargo, las soluciones no han llegado”. La afirmación podría seguir siendo válida también como introducción del hasta ahora último documento de propuestas en torno a los diversos ámbitos conflictivos de la aglomeración urbana de la bahía gaditana: el Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz, cuyo avance se publicaba en 1997 y cuyo análisis global, que sintetiza y prolonga los contenidos de los diversos documentos previos, nos sirven ahora para avanzar en la síntesis que estos Apuntes para una Geografía Humana de la Bahía de Cádiz requieren. En efecto, también el POT parte de la evidencia de que en “las últimas décadas el crecimiento urbano ha originado importantes transformaciones en las ciudades. Se han operado transformaciones en la funcionalidad y organización espacial de las áreas urbanas principales y, a su vez, cambios profundos en los hábitos sociales de sus habitantes”, constatándose, no obstante, que “el planeamiento resultante de la mera yuxtaposición de los planeamientos municipales [...] no da respuesta a la necesidad de estructurar, racional e íntegramente, el territorio del nuevo ámbito metropolitano” (Junta de Andalucía, 1997: 9 ss.). Así pues, casi veinte años después del estudio del profesor Zoido, la situación sigue teniendo no pocos parecidos, aunque ya en el POT se reconozcan los avances que en los últimos años se han producido en el seno de la actual Mancomunidad de Municipios de la Bahía (Suárez, 2008, p. 499)

Una vez definido el encuadre territorial, y entendiendo que Intramuros no solo se contextualiza en una ciudad, sino también en un territorio (AU Bahía de Cádiz) que tiene ciertas particularidades singulares, nos adentramos en el análisis de la escala urbana: Jerez de la Frontera.

Jerez tiene un tamaño poblacional mayor al de Cádiz y claramente superior al del resto de núcleos de la Bahía. En cuanto a comunicaciones, a Jerez llegan aproximadamente treinta ejes de diverso rango y configuran un esquema radial típico. Comparando,

encontramos que en El Puerto de Santa María hay quince salidas diferentes, catorce en Chiclana de la Frontera, nueve en Puerto Real, ocho en San Fernando y sólo tres en Cádiz.

En cuanto al medio urbano en el que se desenvuelve la ciudad de Jerez, puede afirmarse, que nos encontramos con un tejido consolidado por edificaciones de uso residencial, compatibilizado con actividades secundarias que se localizan en el área central y que en gran parte se apoya en la trama medieval y la conformada en siglos posteriores, esta trama medieval es el Casco Histórico e Intramuros, de forma más o menos circular. A partir de este núcleo originario la expansión de la ciudad se ha ido produciendo de tal manera que ha quedado descentrado toda la huella urbana hacia el oeste, habiendo crecido la ciudad mayormente hacia el este. La topografía del centro de Jerez es una zona aparentemente llana, pero en el que existen desniveles significativos especialmente en la parte sur y oeste del mismo.

Antes de centrarnos en el núcleo principal y más adelante en su Intramuros, nos detenemos brevemente en el término municipal de Jerez. Un término que cuenta con una extensión superficial de 1189 kilómetros cuadrados, de los más extensos de España, y que cuenta con una población para el conjunto del término de 212830 habitantes, según datos recientes (mayo 2017) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. También la densidad urbana considerada como el número de viviendas por Km² que registra la zona urbana no sigue un patrón uniforme. Esto es reflejo de los siglos de historia, que han dejado un crisol de tipologías urbanísticas y arquitectónicas. La altura de los edificios directamente relacionada con la densidad urbana sigue un gradiente a lo largo de los siglos en sentido ascendente hasta nuestros días, en general desde la horizontalidad a la verticalidad, contando con el onfluxion que en este sentido ha producido las unifamiliares adosadas. En definitiva, la densidad media de la zona urbana es de 2448 viviendas/Km².

En cuanto a la población de Jerez presenta una jerarquía estructurada en tres niveles: la cabecera, los asentamientos secundarios de carácter agrario y las numerosas edificaciones aisladas. El origen de los asentamientos rurales jerezanos se vincula a la actividad agraria y, más concretamente a la transformación en regadío y a la colonización agraria de las tierras de la parte central del municipio. Ahí es donde encontramos núcleos provenientes de planificaciones institucionales y otras que son de carácter espontánea. Los asentamientos espontáneos son en los que la Administración lógicamente no ha intervenido, ni en su creación, ni en su desarrollo, y que su origen es consecuencia de agrupaciones de usos y edificaciones vinculados a la agricultura. También es consecuencia de los jornaleros que trabajan en ella y que se localizan, en general, por la ocupación de suelos públicos en descansaderos y vías pecuarias.

La descripción de estas diferencias originarias de cada uno de los núcleos de población lleva asociada una morfología y unas características específicas que han

determinado su evolución posterior y sobre todo condicionado su legalidad. Por lo tanto, distinguimos los siguientes tipos de núcleos: 1) Entidades de Ámbito Territorial Inferiores al Municipio (EATIM), en total son siete, y cuyo origen son los procesos de colonización agraria del Instituto Nacional de Colonización de mediados del S.XX, 2) barriadas rurales clasificadas como suelo urbano que son siete, y 3) asentamientos dispersos de muy diverso carácter dependiendo de su origen, evolución, extensión, morfología edificatoria, titularidad, uso y nivel de consolidación, entre los que se distinguen: doce Hábitat Rural Tradicional, doce Asentamientos Rurales y cuatro Núcleos Rurales considerados como periurbanos.

Un término municipal que refleja la huella proveniente de la transformación del hombre. Un territorio que se convierte en testigo de estos procesos antrópicos, y que han configurado entorno a los núcleos urbanos mayores una constelación de asentamientos rurales que se caracterizan por su atomización y por la dispersión geográfica. Dichos asentamientos viven de una agricultura de regadío en unas partes, y en otras del cultivo de la vid en las tierras albarizas ideales para los vinos típicos de esta tierra que cuenta con denominación de origen y que son mundialmente conocidos (el Marco de Jerez). En estos asentamientos que se han enfrentado tradicionalmente a problemas relacionados con su legalidad administrativa y de acreditaciones de titularidad, se encuentran, además, con la falta de servicios urbanos e infraestructuras, así como la reorientación y la transformación del sector económico, de la crisis agraria, y de las Políticas Agrarias Comunitarias (PAC).

En estos núcleos de la zona rural del término municipal de Jerez habitan oficialmente una población entorno al 10% del total, en consecuencia, el Núcleo Principal supera las 190000 personas. En relación a la superficie total de la huella urbana de la ciudad de Jerez asciende a 28,92 Km² en la que habitan 191002 habitantes, lo que representa una densidad de población sobre suelo urbano de 6602 Hab./Km², un dato que comparado con las ciudades del entorno de la provincia de Cádiz señalan a Jerez como una de las mayores en superficie de suelo urbano, tanto en términos cuantitativos como porcentuales. Si esta densidad la hacemos en términos bruto arroja resultados contrarios dada la gran extensión del término municipal, concretamente 179,14 Hab./Km², este cálculo proviene de la población procedente del Padrón Municipal de Habitantes y la superficie del territorio total del término municipal.

La distribución de los usos urbanos (residencial, equipamientos e industrial) queda vertebrada por tres elementos estructurantes: el sistema viario, el sistema de espacios libres y el sistema infraestructural. El documento de la Revisión Adaptación del Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez vigente (2012) detalla y describe los distintos sistemas funcionales y el diagnóstico de partida, con él hacemos este recorrido sintético.

El Sistema Viario existente está formado de manera esquemática por un subsistema viario radial entorno al núcleo urbano principal cuyas carreteras, teniendo como origen

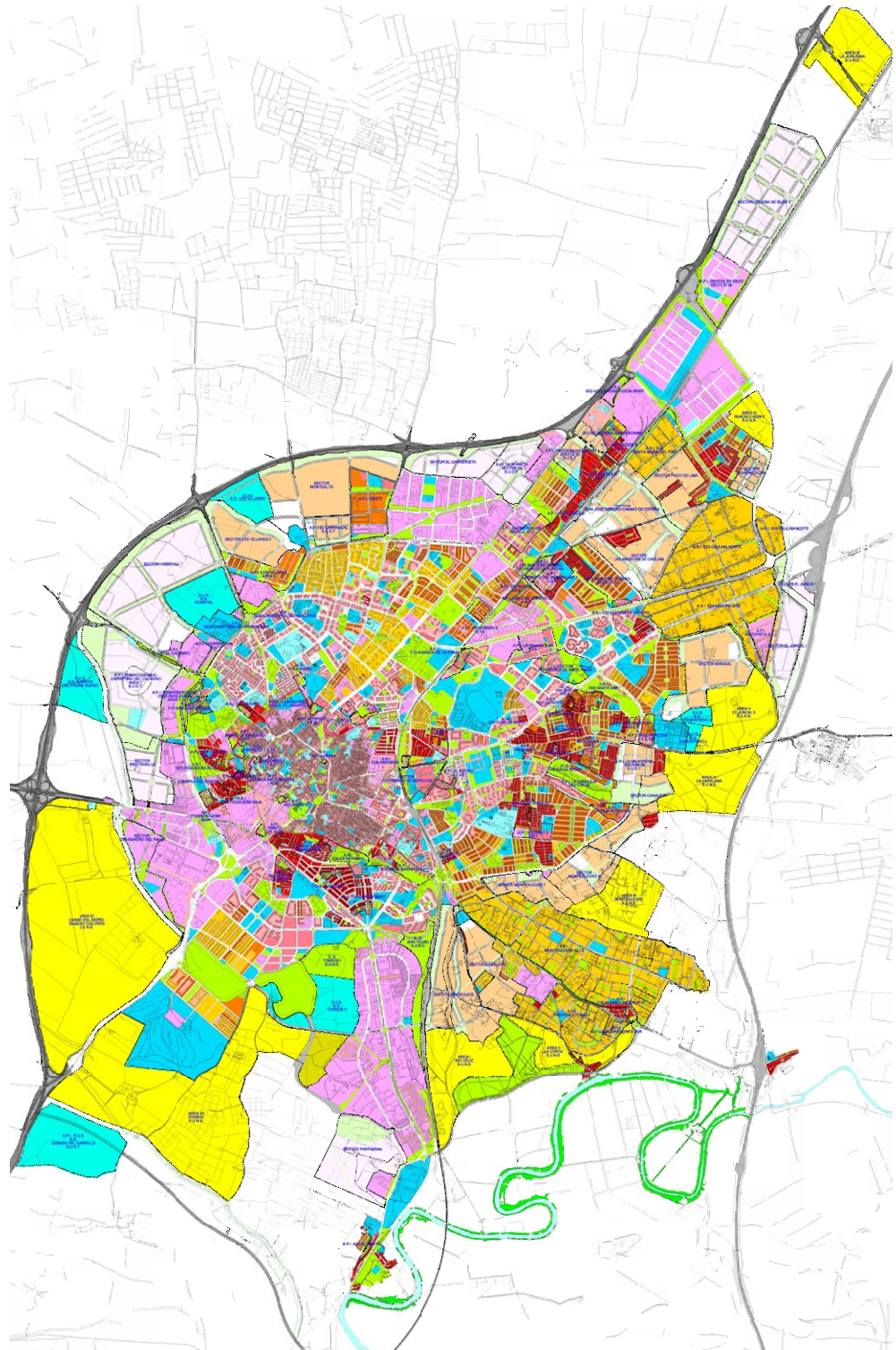


Figura 29: Plano del Modelo de Ordenación urbana del núcleo urbano de Jerez de la Frontera. Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 2009.

el núcleo urbano principal, se dirigen a los distintos núcleos urbanos, intermunicipales o supramunicipales, además de contar con dos anillos periféricos concéntricos que conectan el esquema radial presentando un modelo clásico que garantiza fluidez en las comunicaciones. De forma más específica, las carreteras principales son las siguientes: 1) variante Norte Autopista-Aeropuerto, 2) Variante Oeste, 3) variante Sur, 4) carretera Jerez-Los Barrios, y 5) carretera N-342.

El Sistema de Espacios Libres existente está formado por los siguientes tipos de espacios: 1) Grandes Espacios Libres Urbanos (Parques), 2) Zonas libres conformadoras de bordes urbanos, 3) Parques Periurbanos, y 4) Zonas Verdes de protección de las infraestructuras.

El Sistema Infraestructural en el núcleo principal de Jerez lo define el Aeropuerto, el sistema ferroviario y el Centro Logístico en relación al transporte.

La red ferroviaria formada por una línea férrea que atraviesa el municipio y el núcleo urbano principal de Norte a Sur; concluida la Terminal de la Ciudad del Transporte; e integrado el ferrocarril en su tramo urbano, encontramos un sistema que presenta un estado casi completo a no ser por no haberse culminado el proyecto de mayor envergadura: el corredor de alta velocidad Sevilla-Cádiz (Tramo Utrera-Jerez).

Unos niveles bajos en las dotaciones de infraestructuras característicos en la provincia de Cádiz, y especialmente en Jerez, requerían un esfuerzo inversor notable por parte de las Administraciones Públicas, en el que una parte importante de este esfuerzo se ha concretado en una serie de proyectos que han modernizado funcionalmente las instalaciones existentes ofreciendo unas mejoras en tiempos y en conexiones significativas. Se encuentra pendiente el reto del liderazgo logístico entre el Arco Atlántico y Mediterráneo, en el que Jerez se postula como nodo de comunicaciones y de flujos de pasajeros y de mercancías en la provincia. A tal fin se plantea potenciar el transporte aéreo de mercancías e impulsar los proyectos logísticos ya existentes o en desarrollo (Ciudad del Transporte, Parques Empresariales, Nueva Estación ferroviaria y Parque Tecnológico Agroindustrial) tomando fuerza la idea de nodo intermodal de comunicaciones de los ejes de la Bahía de Cádiz y de la Bahía de Algeciras.

Quizás uno de los proyectos más significativos en la nueva ordenación de la zona ferroviaria en el núcleo urbano de Jerez ha sido la remodelación de la traza ferroviaria, tanto en planta como en sección, junto con el desmantelamiento y traslado de la Estación de Mercancías y de otras instalaciones auxiliares ya obsoletas. En este sentido la elevación de la traza ferroviaria desde la Estación de Viajeros hasta el Depósito de Sementales, apoyándose en terraplenes y viaductos, ha permitido mejorar los pasos inferiores existentes, y la creación de otros nuevos, lo que ha posibilitado la implantación de nuevas calles y avenidas que conectan la trama viaria al este y al oeste del ferrocarril. La trama viaria se complementa con la continuidad de zonas ajardinadas y peatonales, que dan como resultado la superación del efecto barrera de

las anteriores instalaciones ferroviarias, ofreciendo una nueva imagen, tanto funcional como visual o paisajística de la ciudad de Jerez.

Contar con la Ciudad del Transporte ha permitido la instalación de empresas del sector de la distribución de mercancías, también se apuesta por la implantación de un Centro Intermodal de Transportes en el que las empresas del sector pueden ubicarse para mejorar su competitividad. Un término municipal entre la AU de la Bahía y la Sierra de Cádiz, así como entre las comarcas de la Janda y el Bajo Guadalquivir, posición que supone: 1) un mercado de trabajo natural, 2) sustrato económico común basado en recursos endógenos y sectores tradicionales, campiña cerealista, vitivinicultura, regadíos, monte alcornocal.

El Aeropuerto de Jerez enriquece y diversifica el sistema de transportes y comunicaciones de Jerez y la provincia de Cádiz, y cumple hoy un papel de primera línea en el desarrollo turístico de la misma, una infraestructura que ejemplifica lo difícil que resulta la planificación y el diseño de grandes infraestructuras y su encaje con una realidad económica cambiante. Efectivamente, el Aeropuerto se construyó y diseñó pensando en las conexiones nacionales con vuelos regulares, pero la dinámica de desarrollo del litoral y de la propia ciudad de Jerez de la Frontera lo ha convertido en eminentemente turístico. En cuanto a la evolución del tráfico, el Aeropuerto de Jerez tiene una evolución muy positiva en el tráfico de pasajeros mientras que la trayectoria del tráfico de mercancías es negativa. El tráfico de pasajeros experimenta un cambio radical en su composición y ha ido ganando peso el tráfico internacional. En cualquier caso, hay que señalar que en ese sentido las expectativas son positivas, aunque están condicionadas a la ampliación de las instalaciones del aeropuerto.

En cuanto a los usos Residenciales el PGOU vigente establece las siguientes zonas residenciales: 1) Conjunto Histórico-Artístico. Ocupa la parte central de la ciudad. El uso residencial aparece en manzanas compactas y agrupadas, intercalándose aleatoriamente la vivienda unifamiliar con la colectiva por plantas, 2) residencial Unifamiliar o Colectiva en Manzana Cerrada. Ocupan posiciones periféricas al Conjunto Histórico, 3) barriadas Singulares. Son crecimientos surgidos en los años 40-50 con morfologías originales, 4) residencial Agrupadas. Situada en posiciones periféricas de la ciudad, responden a morfologías de manzana compacta con tipologías generalmente unifamiliares de media densidad, 5) residencial Unifamiliar Aislada. Situada al norte de la ciudad, son zonas de baja densidad, 6) residencial Colectiva en Manzana Abierta o Bloque Exento. Son áreas de alta densidad residencial, surgidas generalmente en la periferia de la ciudad durante los años 60-70; se agrupan en dos zonas, una al norte del Conjunto Histórico, 7) otros núcleos de población. Integrado por ordenación en el Núcleo Principal, se trata un poblado de colonización agraria. Su morfología urbana responde a la manzana compacta o cerrada con tipología de vivienda unifamiliar en hilera.

Datos significativos extraídos del PGOU vigente a los fines de la tesis se encuentran: 1) destaca el dato de las 10213 viviendas vacías que abre el debate sobre la racionalidad del actual modelo de crecimiento del sector residencial, 2) los riesgos relacionados con el estado de conservación de los edificios pueden tener graves consecuencias para las personas, sobre todo en el caso de los 779 edificios en situación de ruina, para los que urgiría la resolución de sus respectivos expedientes de ruina, 3) los datos exactos del estado de conservación de todos los edificios de Jerez en los que considera que al menos todos los edificios anteriores al año 1900 son singulares y están protegidos, y que todos los edificios anteriores al año 1950 son al menos singulares. El estado de conservación de edificios históricos se obtendrá del cruce de las columnas de categoría de conservación de los edificios con las filas de los años de su construcción anteriores a 1950 y 4) llama la atención la existencia de más de 700 edificios históricos anteriores a 1900 con un estado de conservación malo o ruinoso.

En las actividades económicas se distinguen tres áreas principales de actividades económicas: 1) Norte: constituida por las instalaciones industriales bodegueras comerciales ya existentes más las nuevas zonas económicas del parque empresarial, el polígono autopista, en la carretera de Sevilla, y la ciudad del transporte. 2) Oeste: constituida por las instalaciones bodegueras y comerciales ya existentes, así como por el suelo de nuevo crecimiento de la carretera de Sanlúcar (parque empresarial Oeste), y 3) Sur: constituida por el polígono El Portal.

En Jerez de la Frontera el modelo económico viene soportando circunstancias sobrevenidas de carácter negativo que hacen incierta la actual encrucijada, especialmente por: 1) el vino como producto característico de la zona, con una crianza singular, y que junto a los procesos de industrialización y al cambio de los hábitos de consumo ha provocado un descenso de las ventas y una reconversión del sector tanto en los métodos de producción como en la tradicional estructura accionarial de carácter familiar, 2) el campo, principalmente en el secano, debido a las Política Agraria Común (PAC) supuso un cambio en la concepción económica del sector principalmente por la trascendencia que produjo las subvenciones y ayudas que reciben los agricultores, y 3) el sector servicios, Jerez es un municipio que cuenta con uno de los mayores indicadores de gran superficie comercial, este dato explica por sí solo el estado en el que se encuentra el comercio tradicional del centro, sumado a que la atracción que ejercía en su área de influencia del espacio interior gaditano ha evolucionado y ha sufrido grandes transformaciones en las últimas décadas que ha supuesto un receso en estas dinámicas positivas que le eran habituales.

El “Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España”¹ es una aplicación web que ofrece información estadística y permite elaborar mapas para analizar la vulnerabilidad urbana a nivel de sección censal en todos los municipios de España. Esta información

1. Para consultar la web https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/ARQ_VIVIENDA/SUELO_Y_POLITICAS/OBSERVATORIO/Atlas_Vulnerabilidad_Urbana/

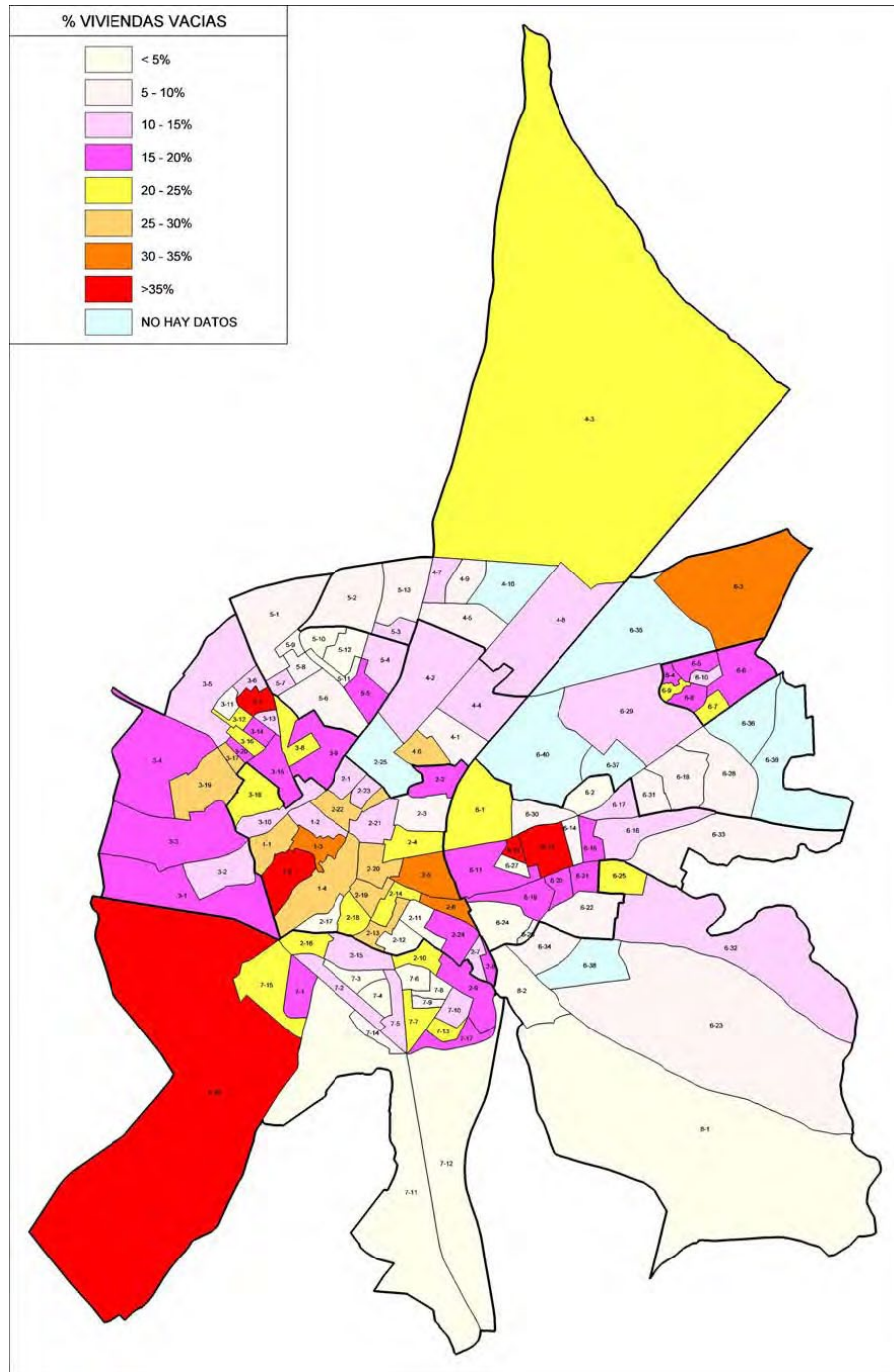


Figura 30: Plano de localización de las viviendas vacías del núcleo urbano.
Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 2009.

se ha realizado a partir de los datos de los Censos de Población y Viviendas de 2001 y de 2011.

El Atlas se organiza en cuatro dominios: 1) Indicadores de Vulnerabilidad Urbana, 2) Análisis contextual de la Vulnerabilidad Urbana, 3) Índices de Desigualdad Urbana, y 4) Índices Sintéticos de Vulnerabilidad Urbana (de España, G. 2001).

Como se acompaña en la imagen, los distritos censales correspondientes al Distrito I son vulnerables, una situación que analizaremos con mayor detalle en el apartado siguiente acotado al área caso de estudio, pero que ahora nos da otra base para justificar la elección del **ámbito** como caso piloto y que en la evolución desde 1991 a 2011 que son los datos disponibles los indicadores evolucionan negativamente.

La justificación de su selección se realiza desde la visión general de la ciudad seleccionando una de sus zonas más complejas, con más valores y singularidad. Además, Intramuros es el origen de la ciudad y por tanto contiene importantes consideraciones identitarias. El ámbito tiene una estructura urbana de carácter histórica, concretamente almohade, con problemas más acentuados que en el resto de las áreas urbanas de Jerez. El estado crítico en el que se encuentra la edificación y debido al despoblamiento con una pérdida de población notable durante los últimos 30 años, acredita la actualidad y la conveniencia de abordarlo para el ensayo de la alternativa. Este declive integral configura un caso de estudio excepcional para el diagnóstico urbano a través de nuevas herramientas y metodologías, así como el ensayo de soluciones a través de la simulación urbana de un conjunto de medidas que vengán a revertir esta situación. Todos estos ejercicios de implementación tecnológica guiados por convergencias y consensos de construcción colectiva, es decir, guiados por un proceso de planificación colaborativo.

II.4.1.2. La obsolescencia de la planificación

La ley del suelo de 1956 fue el origen y la causa por la se plantea en Jerez la redacción de un Plan General ya que hasta entonces la planificación no era práctica habitual en nuestros ayuntamientos. Por otra parte, la dinámica del crecimiento demográfico era lo suficientemente natural y pausada que la ciudad digería su día a día sin necesidad de ejercicios disciplinares, y por lo tanto, resolviendo sus necesidades colmatando vacíos o creciendo en sus bordes apoyados en las vías de comunicación, algo habitual en aquella cultura urbana.

Sobre el proceso de compactación histórico nos hemos referido a los vacíos urbanos, pero no eran los únicos vacíos que se intensificaban, se aprovechaban los interiores de manzanas, las huertas urbanas, los corrales e incluso los jardines. En Jerez esta datada incluso la ocupación de espacios públicos para estos fines en aquellos tiempos.

Puede decirse que durante todo el siglo XIX y el primer tercio del XX todo el crecimiento físico de la ciudad viene producido, casi exclusivamente, por la instalación de nuevas industrias bodegueras y algún crecimiento residencial que le daba un carácter mixto a estos ámbitos. Este anillo bodeguero creado en torno a la ciudad histórica, junto con el establecimiento de la vía férrea, supusieron un encorsetamiento para la ciudad similar al que había sufrido, siglos antes, con la muralla medieval.

Situados en la década de los 30, y posterior a una gran crisis asociada al campo y a la industria del vino, se inició la construcción del ferrocarril a la sierra. El éxodo de la población rural hacia los núcleos urbanos principales, las prácticas de la planificación en otros territorios, y el espíritu modernizador de algunas autoridades locales, es el caldo de cultivo para que las instituciones planteen la conveniencia de planificar la ciudad. Para ello desarrollan un plan de ensanche que ordenase y regulase la expansión que se presagiaba. Sin embargo, con la Guerra Civil y el fracaso del ferrocarril se interrumpió la necesidad de dicho plan.

Ya en la post guerra, con una gran expansión urbana por delante, y una industria vinícola en efervescencia se redacta un Plan General de Ensanche por el arquitecto municipal Fernando de la Cuadra fechado en noviembre de 1940. Este plan proponía un ensanche residencial en la zona norte, una zona industrial al este de la ciudad y una serie de actuaciones puntuales en el casco urbano para mejorar su conexión con otras zonas. Sin embargo, este plan nunca llegó a ejecutarse, por lo que la ciudad creció en aquella época sin ordenación ni guía.

Como ya hemos comentado la primera ley española sobre el Régimen del Suelo de 1956 supuso un cambio radical en la concepción y modos de hacer urbanismo en las décadas posteriores. Previo a dicha ley se redacta un Proyecto Parcial de Ensanche de la Zona Norte que tenía ciertas semejanzas con el Plan General de

Ensanche comentado anteriormente. Sin embargo, este plan si consigue dejar huella, concretamente con la ampliación de la Avenida de América -hoy Alcalde Álvaro Domecq- consolidándose como ciudad jardín. Hoy este espacio es singular en cuanto a su baja densidad y su situación céntrica en la ciudad, aunque se transforma paulatinamente desapareciendo su arbolado, su imagen y el paisaje urbano de excelencia que presentaba.

En 1969 se aprueba el primer Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad y que, lógicamente, respondía a la nueva legislación (ley del suelo 1956) y al fuerte crecimiento demográfico y económico de los años sesenta. La propuesta del plan tenía un horizonte temporal de cuarenta años, su propuesta era: veinticuatro mil viviendas nuevas para digerir el crecimiento poblacional, y seis mil para sustituir las viviendas ruinosas, insalubres, irregulares, chabolas, etc. Por lo tanto, se propuso un crecimiento nuevo de ciento cuarenta y seis hectáreas.

En cuanto al Plan General de 1969: Este plan fue redactado dentro del “boom” demográfico y económico de los años sesenta. La población había crecido un 38,5% en las dos últimas décadas y las exportaciones de “jerez” pasaron de 300147 Hl. en 1959 a 699737 Hl. en 1969. El Plan de 1959 podía cubrir las necesidades de suelo residencial pero no tenía dimensión suficiente de suelo para bodegas e industria auxiliar. Este último fue el motivo principal que motivó la necesidad de revisión del plan. El nuevo Plan General amplió considerablemente el suelo para uso industrial, así como el de uso residencial, creándose unas enormes bolsas que jamás se llegaron a rellenar. El vehículo pasó a ser el centro de atención fundamental en el planeamiento a costa de casi todo. Se sobredimensionan los viales y especialmente los nudos que se proyectan en gran medida con cruces a distinto nivel y complejidad casi de autopista en muchos casos. El costo económico que esto tenía lo inviabilizó totalmente. Especial gravedad tuvo para el casco histórico esta preeminencia que se le daba al transporte motorizado. Las nuevas alineaciones planteadas con el objeto de ensanchar sus estrechas calles hubieran supuesto la total destrucción del Conjunto Histórico.

El objetivo fundamental del Plan -según se expresa en su memoria- era la creación de una ciudad jerarquizada como un conjunto orgánico, tanto de su casco como de sus más inmediatas zonas de influencia, mediante la aplicación de criterios urbanísticos lógicos, sencillos y económicamente viables, que dieran por resultado una estructura adecuada a sus arterias de interrelación entre los diferentes núcleos de la población, para que los servicios de toda índole se puedan desarrollar ordenada y debidamente.

A pesar de que el plan tenía planteada un plazo de cuarenta años para cubrir sus previsiones, la realidad es que el siguiente plan llegó en 1969, es decir, ni siquiera diez años más tarde. La obsolescencia tan súbita del plan de 1960 se debía a no haber contemplado el crecimiento económico e industrial, y específicamente las bodegas. Por lo tanto, en la década de los 60 y con un crecimiento de la población de más de un 38%, el nuevo plan amplió el suelo para el uso industrial, así como



Figura 32: Modelo de crecimiento urbano del núcleo. Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 1969.

para el residencial. Esta ampliación de las expectativas de crecimiento dio lugar a la clasificación de grandes bolsas de suelo que jamás se llegaron a desarrollar, incluso llegaron a ocurrir que suelos clasificados como espacios libres eran ocupados por construcciones espontáneas.

Con la democracia llega el nuevo Plan General de Ordenación Urbana de 1984 que se plantea como una revisión del plan de 1969, un plan que dejó huellas de espacios periféricos densos e infradotados, con unas grandes bolsas de suelo con asentamientos irregulares, un plan preexistente que resultaba desacertado, e incapaz de atender las nuevas necesidades y las nuevas demandas de la ciudadanía. Una nueva visión actualizada traía las intenciones de transformar la situación urbanística existente desde hace unas décadas, introducir un criterio de interés público en las actuaciones, de paliar el déficit crónico de equipamientos y de definición de derechos y deberes exigidos por el planeamiento de una forma más equitativa, repartiendo por igual cargas y beneficios.

Para ello conjugaba el espacio urbano y rural en una ordenación del territorio municipal. Proteger los recursos naturales y racionalizar el espacio urbano eran dos de sus principales objetivos. Este plan produjo una ruptura con las dinámicas desarrollistas anteriores, principalmente debido a la voluntad política que se presentó como protagonista en el mercado del suelo y de cómo garante de la igualdad en los beneficios y cargas.

La Corporación Municipal a través del PGOU de 1984, se pronuncia por una política urbanística tendente a resolver los muchos problemas heredados y existentes en la trama urbana, más que a orientarse por una actividad desarrollista y expansionista. Esta opción de una política municipal de austeridad, hizo que el Plan de 1984 orientara sus intervenciones hacia la recuperación, rehabilitación y mejora del interior de la ciudad existente, concretamente en la ciudad consolidada y de las condiciones de vida de los actuales residentes más que hacia operaciones de despilfarro extensivo.

Siguiendo los objetivos planteados por este plan, el centro histórico se consideraba una zona crucial de la ciudad cuya revitalización e integración, tanto social como urbana, eran objetivos primordiales. Para ello se plantearon áreas de reconfiguración de la ciudad consolidada, sin embargo, en el casco histórico la mayoría de ellas se proyectaron a cargo de la iniciativa pública, principalmente la municipal. Por lo tanto, se vivió una apuesta contundente desde el Ayuntamiento para el relanzamiento del casco histórico. Sin embargo y como veremos más adelante, estas intenciones solo consiguieron contener el problema, pero no fueron capaces de generar un cambio de tendencia en el declive de Intramuros.

Lo que este plan sí detuvo fue la destrucción sistemática de las señas más esenciales de identidad urbana de la ciudad. El catálogo y la protección de inmuebles indicaba el camino de la restauración y/o la rehabilitación transformando espacios ya vacíos,

bien de carácter residencial con interesantes casas palacios, o bien industriales como las bodegas en el casco urbano, ya en pleno proceso de reconversión del sector, convirtiendo esta coyuntura en una oportunidad convirtiendo estos espacios en residenciales, incluso en vivienda pública, o en dotaciones. La idea era conseguir una revitalización a base de hacer barrio con más habitantes, evitando la “ciudad museo”, o la desaparición de los valores patrimoniales ya reconocidos. A tal fin se realizaron grandes intervenciones públicas en el sentido ya expresado y cuyo objetivo eran avanzar en la cohesión social y territorial del casco y de la ciudad.

A pesar de todos estos intentos no se ha conseguido los resultados esperados. Más que atraer población produjo un alejamiento de la población que veía Intramuros como un espacio obsoleto (por no poderse circular en coche), o antiguo por no ofrecer las debidas condiciones de habitabilidad, en consecuencia, comienza a visualizarse como un espacio marginal. Una vez más prevalece la idea de que el centro histórico no es el espacio preferido por las capas de población con el más alto nivel socioeconómico donde los espacios modernos eran equivalentes a transitables en el coche.

Este patrón del comportamiento provocaba la salida de población desde la década de los 60 hasta los 80 que nunca se ha recuperado. Los indicadores de población muestran que la cifra, en torno a los 5000 habitantes, se mantuvo gracias a las importantes inversiones públicas realizadas, pero no fue capaz de más, se detuvo el descenso de la población pero le faltó algo más de fuerza para romper la tendencia, o de estrategia, o del acompañamiento de la iniciativa privada, y también del compromiso de los ciudadanos para que se produjera la inflexión que se buscaba.

Y en este contexto llega la revisión del Plan General Municipal de Ordenación (PGMO) de 1995. Un plan que continuaba con las tendencias del anterior y que en el centro histórico actualizaba el Catálogo de Protección Histórica basado en la legislación vigente y en un ajuste a la realidad de los edificios catalogados que iban desapareciendo.

El tipo de intervención admitido para cada inmueble catalogado en uno de los tres primeros grados definidos anteriormente, que implican la conservación del edificio, se explicita en la ficha de catálogo. Se contemplan tres categorías de intervención: conservación estricta, restauración y rehabilitación. La determinación de la categoría de la intervención se realiza de forma individualizada en las fichas de catálogo correspondientes. El PGMO vigente, además de contener una ordenación precisa y una adecuada catalogación de todo el ámbito del Conjunto Histórico-Artístico, contiene una serie de determinaciones especiales y figuras de planeamiento de desarrollo para zonas concretas en que, por sus condiciones de degradación, despoblación o desuso, lo requieren.

Por último, en 2004 empieza a redactarse la revisión del plan de 1995, este Plan General de Ordenación urbana aprobado en 2009 y que antes de refundirse ha tenido que incorporar Documentos de Cumplimiento, de Correcciones y de Subsanciones. Un plan con ocho años de vigencia y que de nuevo se encuentra absolutamente obsoleto.

Un plan que en los cinco años en los que ha transcurrido su redacción han acontecido importantes circunstancias de carácter político y socioeconómico, de entre los que destacamos la denominada burbuja inmobiliaria y todas las consecuencias derivadas. Centrados en la planificación del crecimiento alcanza la cifra de 25000 nuevas viviendas programadas y del orden 15 millones de m² para el conjunto del residencial, no residencial y sistemas generales. Transcurridos más de cinco años de su vigencia el nivel de cumplimiento es mínimo, la crisis y el *stock* hacen evidente que el plan vigente está redactado para otros momentos que no son los actuales. Quizás estas reflexiones puedan entenderse como oportunidad para reorientar el Modelo hacia posiciones más sostenibles y plantearse crecimientos interiores o la optimización del espacio consolidado, como el caso de Intramuros, con claves más al gusto de las nuevas demandas y de la ciudadanía.

Y así hemos llegado a día de hoy, en un contexto continuo de revisiones de planeamiento que cambiaban objetivos y criterios, uno tras otro quedan desfasados, además, alejados de las necesidades de los ciudadanos e incluso del mercado. Las incertidumbres, y las ambiciones del mercado, fueron el peor enemigo para los objetivos de la planificación, concretamente para las estrategias de revitalización de la zona Intramuros.

Por lo tanto, la pregunta inmediata es, ¿Vamos a seguir planteando continuas revisiones de planeamiento hasta que se consiga acertar? O sería más conveniente plantear un proceso que acierte. El camino para obtener ciertas garantías de éxito será plantear un proceso a través de procesos colaborativos y hacerlo con herramientas que permitan ensayar alternativas y encontrar claves que eviten los fracasos y nos indiquen las soluciones. Mientras, la oportunidad y el oportunismo, sigue con sus intervenciones puntuales sin un criterio marco que hagan útiles las acciones, y las inacciones.

II.4.1.3. Justificación desde las finalidades: complejidad y decrecimiento

Con el enmarque territorial expuesto y los antecedentes de planeamiento, es momento de adentrarnos en el ámbito de Intramuros. Para ello lo hacemos mirando los dos enfoques que más interesan al objeto de esta tesis: por una parte, haciendo un reconocimiento genérico del ámbito y mostrando sus aspectos más sensibles y que vendrán a definir en parte su complejidad, por otra, refiriéndonos a una cuestión trascendental que es el descenso de la población y el efecto que tendría su optimización para evitar crecimientos innecesarios y que vendrían a suponer el decrecimiento de 150 Has del crecimiento actualmente previsto.

01. La complejidad de Intramuros. Caracterización básica

Para comenzar a definir el caso de estudio, debemos empezar definiendo la historia de la ciudad (González Rodríguez et al., 2008, p.11-12):

El recinto amurallado de la ciudad se sitúa en el punto de unión entre las dos cadenas de elevaciones antes señaladas. Se desarrolla sobre tres lomas, la del Alcázar en el extremo sur, el Carmen al norte y el cerro de San Juan - San Mateo en la parte de poniente. Estas tres alturas bordean la depresión que forma el arroyo de Curtidores que desde el cerro del Carmen serpenteaba hasta salir de la muralla por el denominado Arco del Arroyo. Zona urbana del Conjunto Histórico-Artístico que básicamente incluye la ciudad de origen islámico, delimitada por el recinto defensivo. Esta área comprende el núcleo de fundación de la ciudad y su expansión durante los siglos XII y XIII y abarca un espacio aproximado de 52 hectáreas. Sus límites físicos se han establecido en las calles que conforman las rondas históricas y que circunvalan por el exterior el sistema defensivo, incluyendo dentro de este ámbito las parcelas externas a la muralla que enmascaran la propia muralla, el antemuro, el foso o las puertas de acceso a la ciudad.

La consolidación de Jerez como núcleo urbano data de la época musulmana ya que anteriormente este territorio había solo sido asentamientos rurales, principalmente pequeñas villas o poblados dedicados a la agricultura y a la ganadería de origen romano. Posteriormente en el periodo visigodo conserva el modelo de implantación. Es, por tanto, en el periodo musulmán donde el núcleo comienza a consolidarse y a tomar importancia como ciudad. El primer asentamiento debió tener un origen defensivo y de control de la producción, se situaba donde actualmente se encuentra el Alcázar de Jerez. A esta primera posición le sigue la construcción del recinto amurallado y una configuración básica de la trama urbana. Siguiendo el análisis de la Carta Arqueológica Municipal (González Rodríguez et al., 2008, p.98):

La primera referencia escrita a un encintado de murallas que defendiera la ciudad es de principios del siglo XI, aunque citado en una obra muy posterior a los hechos que relata (Ibn Idari, segunda mitad del siglo XIII, principios del siglo XIV). Se trata del asedio de Yahya a su tío ibn Qasim en 1023 en la fortaleza de Jerez, asedio que se prolongó durante varios días (MAILLO, 1991). La siguiente referencia a la ciudad de Jerez también la encontramos en el siglo XI, en la obra de al-Udri (ABID MIZAL, 1989) donde se menciona la ciudad y una “alquería de Jerez”. Existen para el periodo de taifas, algunas noticias con respecto a la sumisión y reconocimiento de la dinastía de los Banu Jizrum de Arcos por parte de la ciudad y toda la comarca (MAILLO, 1991). La ciudad estaría bajo la órbita de la taifa de Arcos hasta que, a partir de 1069, la grande y expansiva taifa abbadí de Sevilla, domine definitivamente toda la zona. Parece incluso posible, si se sigue el texto de Ibn Said (ABELLÁN, 1996), que Jerez fuese tomada por al-Mutadid de manos de ibn Abi Qurra de Ronda, aunque no existen más datos al respecto. Ya a mediados del siglo XII y bajo el dominio almorávide, Jerez hubo de ser una ciudad plenamente consolidada como tal. A esta ciudad es a la que hace mención al-Idrisi. En su obra geográfica dice: “Jerez es una ciudad de mediano tamaño, bien fortificada por todas sus partes. Está rodeada de vides, olivos e higueras y posee abundante trigo a precio conveniente.

El recinto tiene forma cuadrangular con cuatro vértices: el primero, el Alcázar; el segundo en la conjunción de la calle Larga con la calle Bizcocheros; el tercero en la esquina de la calle Ancha con Porvera; y, finalmente, el último, en el torreón subsistente en la calle Muro.

Esta línea de amurallamiento discurre en gran medida oculta por edificaciones que desde el siglo XVI, una vez perdida su función defensiva, se fueron adosando al muro principal tanto por el interior como por el exterior. Este hecho, que en principio podría verse como negativo, ha facilitado en buena medida su conservación hasta la actualidad, ya que la composición de su fábrica a base de tapiales la hace tremendamente vulnerable a la erosión y al paso del tiempo. De hecho hoy día y debido a distintos proyectos de puesta en valor, solo es posible contemplarla libre de edificaciones en algunos tramos de las calles Porvera, Ancha y Muro [...] Se describen en este documento un total de cincuenta y tres torres, distribuidas por los distintos lienzos existentes entre las cuatro puertas con que contó la medina, dato éste completamente novedoso en la bibliografía local y que supone un promedio de separación entre torres entre 30 y 60 m. No se recogen en el informe las torres del Alcázar, al ser éste competencia directa de la corte, si bien conocemos por otras fuentes que fueron catorce, trece correspondientes al recinto propiamente dicho y una más situada junto al “... postigo que sale al alcázar”, es decir a la altura del actual colegio Cervantes, terrenos que en esta fecha eran también de jurisdicción Real. Ello nos permite contabilizar un total de sesenta y siete torres a las que hay que añadir las correspondientes a las distintas puertas: cuatro en la puerta del Real, dos en la de Sevilla, cuatro en la de Santiago y dos

en la de Rota, lo que supone un cómputo de setenta y nueve torres para la muralla medieval jerezana. Completaban las defensas urbanas una barbacana o antemuro, separado del muro principal por el exterior aproximadamente cuatro metros -tal y como se ha podido constatar en distintas excavaciones- y que el documento de 1510 nos describe rodeando todo el perímetro, y un foso que reforzaba el sistema en determinados puntos (González Rodríguez et al., 2008, p.43).

En 1264 la ciudad es conquistada por Alfonso X. Ésta conservará la estructura y la conformación musulmana de la trama y las modificaciones se dirigen a la sustitución de las mezquitas por iglesias católicas. La estructura de la ciudad se desglosa por distritos quedando dividida en siete, de los cuales seis corresponden a las seis parroquias: San Salvador, San Mateo, San Lucas, San Juan, San Marcos y San Dionisio, y el séptimo restante, la judería que se estructuró como una zona aparte y separada físicamente del resto de la ciudad por un muro. Además de estos siete, existían otros dos más, los barrios de Francos y del Algarve, que no parece tuvieran entidad autónoma, pero sí una delimitación perfectamente clara.

Tras la conquista no se producen crecimientos extramuros debido al carácter fronterizo de la ciudad limítrofe con los territorios musulmanes. No es hasta el siglo XIV en el 1340, con la victoria en la batalla de Salado, cuando comienzan los asentamientos fuera del recinto amurallado. Sí que existían dos ermitas que condicionarán el asentamiento y crecimiento extramuros: Santiago y San Miguel, que darán lugar a los barrios denominados con el mismo nombre y que forman parte de la Declaración de Conjunto Histórico hoy en día.

Entre los siglos XII y XV se consolidan los crecimientos extramuros y hasta el siglo XX esta estructura se conservará casi en su totalidad. Sí que se producen algunas modificaciones importantes que caben destacar y que serán cruciales en el desarrollo posterior. Como hemos dicho en este periodo el crecimiento urbano pasa por una consolidación del tejido donde se colmataba el interior de la ciudad llenando los vacíos existentes tanto en el propio tejido urbano como en el interior de las manzanas que conservaban amplias zonas interiores de huertos, corrales o jardines. Otra circunstancia que permitió absorber parte importante del crecimiento poblacional fue la transformación de grandes caserones en casas de vecinos.

También destaca la mejora de los servicios urbanos a finales del siglo XVIII con el empedrado y alumbrado de las calles y la instalación de un sistema de alcantarillado y desagües. Y en el XIX el abastecimiento de Jerez con aguas potables desde el manantial del Tempul generó un paso sustancial, que se hizo realidad el 16 de julio de 1869.

Pero los dos hechos que van a modificar más significativamente la morfología de la ciudad se producen en el siglo XIX son: El auge que sufre el sector de la viticultura, que se traduce en un crecimiento paralelo del número de bodegas y almacenados de

vinos. De esta manera, las 239 bodegas existentes en 1818 se elevan a 518 y en 1837, suben a 900-1.000 entre 1855 y 1868. Esto produce una importante modificación de la estructura parcelaria dado el carácter de estas edificaciones.

Por otra parte, las desamortizaciones que tuvieron lugar en la primera mitad del siglo XIX y otras intervenciones modernizadoras serán las que provoquen una mayor transformación del espacio urbano, acompañado por los primeros paseos y las ampliaciones destinadas a mejorar las comunicaciones de la ciudad con sus alrededores y así como el establecimiento del ferrocarril que encauzará los nuevos crecimientos urbanos.

Es en el siglo XX cuando surge en Jerez un interés por una planificación global del crecimiento de la ciudad, debido en gran medida al crecimiento desmesurado que sufre la población y al gran desarrollo urbano que se preveía en un futuro inmediato. Sin embargo, la Guerra Civil y el fracaso del ferrocarril a la sierra paralizaron las primeras ideas sobre un plan de ensanche. En esta época deviene un interés por la ciudad nueva y los crecimientos urbanos que van configurando la trama urbana que ha llegado a nuestros días a través de El Plan General de 1959, de 1969 y de 1984. Las áreas de intervención y las modificaciones que se producen en el interior son mínimas dado la caracterización que ofrece el tejido Intramuros al nuevo modelo de vida centralizado en el vehículo motorizado.

La inadecuación del Intramuros al vehículo y con ellas su inaccesibilidad condujeron al deterioro físico que actualmente presenta el ámbito. Esta situación provocó el éxodo ciudadano, aunque también favoreció la conservación de la trama y del tejido urbano. Aunque con el paso del tiempo el deterioro era progresivo, ha habido intentos mediante las intervenciones realizadas en las últimas décadas para paliar y cambiar las tendencias. Sin embargo, esta estrategia solo ha paliado parcialmente estos efectos, pero no de modo suficiente, por lo que no ha ocurrido ningún cambio de tendencia en el área.

Del libro del Repartimiento tras la conquista sobre 1264 se asentaron y colonizaron la ciudad unos 7000 habitantes, prácticamente la totalidad de la población islámica fue reemplazada por una nueva población de conquistadores, caballeros hidalgos, caballeros ciudadanos, ballesteros y peones. Hasta donde podemos analizar estadísticamente la población se asienta inicialmente y de modo mayoritario en el Distrito I origen de la ciudad, los primeros crecimientos fuera del recinto murado se sitúan en los arrabales de Santiago y San Miguel.

Los ensanches y los crecimientos periféricos de los años 50/60 y 70 provocan el vaciado de la zona intramuros ya que la población acomodada se mudaba hacia la carretera de Sevilla (Avenida Álvaro Domecq) y la clase trabajadora en el conjunto de barriadas populares.

El desarrollismo provoca un doble efecto: el vaciado de las viviendas y en consecuencia la disminución de la población como consecuencia de sus traslados a los crecimientos periféricos. Pero también tiene un efecto similar en las actividades económicas, la crianza del vino se industrializa, se incrementa la producción, y la exportación prácticamente se embotella. Todos estos nuevos hábitos requieren nuevos espacios que obligan a las bodegas a desplazarse también a la periferia.

La disminución de la población y la disminución de las bodegas en el recinto van en paralelo e incluso se retroalimentan. La complejidad emerge y los efectos de los cambios en los usos del suelo, la inadecuación de la estructura urbana, los valores patrimoniales, el éxodo de la población y de las actividades económicas son factores que tendremos presente en la configuración de los nuevos escenarios que trataremos más adelante.

El esfuerzo de la iniciativa pública, principalmente en las dos/tres primeras décadas de gobiernos democráticos se centró en la construcción de Vivienda de Protección Oficial (VPO) y vivienda pública con algo más de 1000 nuevos habitantes. Aún a pesar de ello el Distrito retrocede hasta 20 puntos porcentuales en los últimos 30 años. La población actual se sitúa en una cifra de aproximadamente 5000 habitantes, el descenso continuo y los niveles de marginalidad aumentan. En la última década desaparecen los intentos por detener el progresivo deterioro del resto del patrimonio edificado y de afianzar la población existente.

Mientras la población en el término municipal incrementa, esta población se localiza en la periferia. Este crecimiento continuo de habitantes nunca ha vuelto al centro de la ciudad, de este modo, vemos (Figura 33) cómo las líneas de evolución de la población en el conjunto del término y del Distrito I cada vez es más divergente.

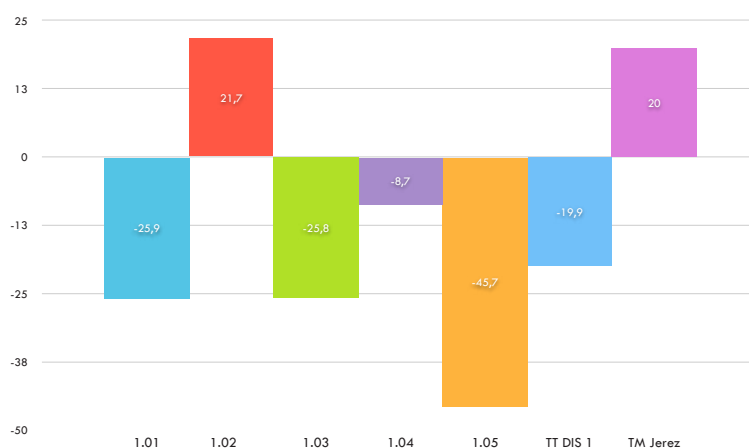


Figura 33: Tendencias poblacionales entre 1982/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Entre 1982 y 2012, la población en el conjunto del término municipal de Jerez de la Frontera ha experimentado una progresión positiva aumentando sus habitantes en aproximadamente un 20% (Tabla 9).

	2012	1982	1982/2012
1.01	1.090	1.471	-25,90
1.02	1.047	860	21,74
1.03	820	1.105	-25,79
1.04	1.327	1.453	-8,67
1.05	777	1.431	-45,70
TT DIS 1	5.061	6.320	-19,92
TT Jerez	215.180	179.365	19,97

Tabla 9: Tendencias poblacionales entre 1982/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Por el contrario, el ámbito de estudio, a excepción de la sección 02, ha visto reducido considerablemente su número de residentes también en aproximadamente 20 puntos porcentuales (Tabla 10). La Sección 05 presenta un valor máximo de -45,7% por lo que prácticamente cuenta con la mitad de habitantes que en el año 1982; los mismos efectos con valores también elevados se observan en las secciones 01 y 03 que prácticamente perdieron uno de cada cuatro habitantes de los que contaba al inicio del periodo señalado.

	2007	2000	2000/2007
1.01	965	1.011	-4,55
1.02	1.166	1.140	2,28
1.03	825	923	-10,62
1.04	1.375	1.211	13,54
1.05	766	848	-9,67
TT DIS 1	5.097	5.133	-0,70
TT Jerez	203.438	184.221	10,43

Tabla 10: Tendencias poblacionales entre 2000/2007. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Tomando como referencia las series 2000-2007 y 2007-2012, observamos y analizamos la evolución que se ha producido durante el periodo expansivo de la economía y la crisis, y teniendo como punto de inflexión el año 2007. En la Tabla 11 se observa que mientras en el término municipal aumenta considerablemente sus habitantes (en aproximadamente un 10%), el Distrito 1 mantiene un número de residentes estables, lo que denota que la llegada de nuevos residentes o incorporaciones por nacimientos,

no ha tenido incidencia en el Intramuros, sin embargo, sí que ha repercutido en otras áreas de la ciudad.

	2012	2007	2007/2012
1.01	1.090	965	12,95
1.02	1.047	1.166	-10,21
1.03	820	825	-0,61
1.04	1.327	1.375	-3,49
1.05	777	766	1,44
TT DIS 1	5.061	5.097	-0,71
TT Jerez	215.180	203.438	5,77

Tabla 11: Tendencias poblacionales entre 2007/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

De las tablas anteriores se puede plantear que el ámbito de estudio permanece estático, como una isla, frente a los procesos que afectan en general a la población del municipio, y que sí se ven condicionados por fenómenos de naturaleza global, de expansión económica, y también por la posterior crisis.

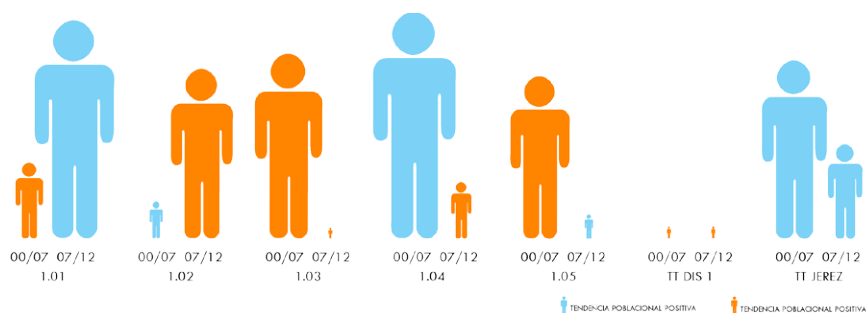


Figura 34: Tendencias poblacionales entre 2000/2007 y 2007/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

En el estudio de la caracterización de la población del 2011, la población tanto del municipio de Jerez, como la del distrito 1, se encuentran envejecidas, aunque la población del distrito 1 es mucho más regresiva, mostrándose en la significativa ausencia de menores, que además se prolonga hasta los 35-39 años prácticamente, mientras que a partir de esa edad son más numerosos los ancianos que viven en el ámbito en relación con la población total del mismo.

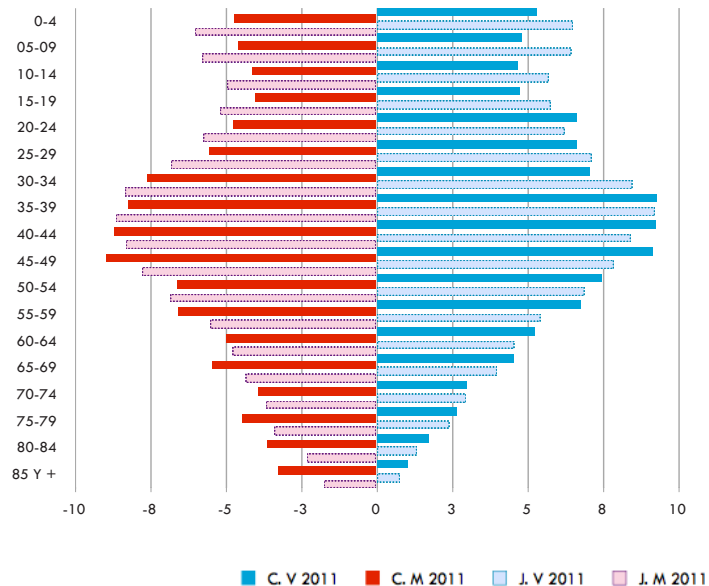


Figura 35: Población por rangos de edad. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Respecto a la formación que no ha sido posible obtener -el dato de esta variable para la totalidad del municipio en 2012- hemos decidido, pero para no obviar esta importante referencia considerar los valores del Censo 2001. Además, partiendo de la hipótesis general para el resto de Andalucía, de que los niveles de instrucción han mejorado en esta última década. Esto ocurre habiendo precisamente empujado la crisis a un importante sector de la mano de obra potencialmente laboral a ampliar los estudios con los que contaban, es decir, una vuelta forzada por el desempleo.

Aun así, los datos en el Intramuros son preocupantes, sobre todo en las secciones 1 (con aproximadamente el 60% de los residentes) y en la 5 en las que más de la mitad de los habitantes no tienen estudios o no saben leer ni escribir. Ambos segmentos de la población analizados por nivel de instrucción representaban en la totalidad del municipio un 19,6%, que es menos de la mitad que el valor de las secciones mencionadas. Por el contrario, mientras que el 56% de los jerezanos contaba como mínimo con estudios de grado 2, este valor es solo aproximado en la sección 4, a su vez la que tenía menos población con estudios inferiores al graduado escolar o sin estudios eran el doble que las tasas medias de Jerez.

En cuanto a las nacionalidades, el Distrito 1 cuenta con una leve nacionalidad extranjera frente a su población total, aunque es significativa que un 4,5% de la población corresponde a la denominación por el INE como “Resto” de países. Estos indicadores evidencian el principio de una marginalidad que comienza a producirse en el ámbito

de Intramuros. La complejidad de la población, su evolución y transformación, son también propiedades a considerar en los nuevos comportamientos de los agentes.

En la distribución por secciones, todas se mantienen en un alto grado de españoles, singularizándose la sección 03, que contiene un 10,3% de nacionalidad extranjera. Esta sección comienza a ser el límite del despoblamiento más acusado, en las secciones 05 y 01.

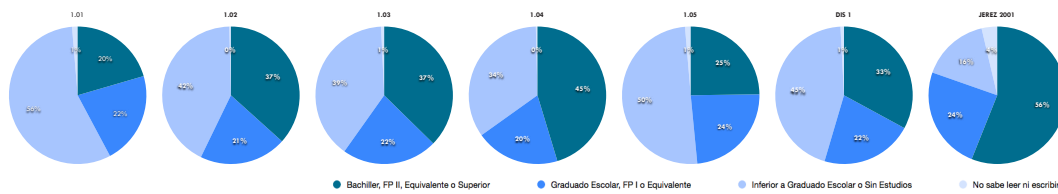


Figura 36: Nivel de estudios de la población. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Nivel de Estudios	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	TT DIS 1	TT Jerez 2001
Bachiller, FP II, Equivalente o Superior	20,49	36,67	37,35	45,31	24,77	32,92	56,07
Graduado Escolar, FP I o Equivalente	21,71	20,53	22,48	19,82	23,69	21,65	24,30
Inferior a Graduado Escolar o Sin Estudios	56,48	42,41	39,43	34,49	50,20	44,61	15,96
No sabe leer ni escribir	1,32	0,39	0,74	0,38	1,34	0,83	3,68

Tabla 12: Nivel de estudios de la población. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

La evolución de la población es muy elocuente con la interpretación que venimos haciendo, en el año 1960 como primer año de datos homologables la población del ámbito de Intramuros representaba el 11% del total de la población de la ciudad, y en el 2011, último año de referencia, este porcentaje solo alcanzaba el 2% de la población total de Jerez (Figura 37).

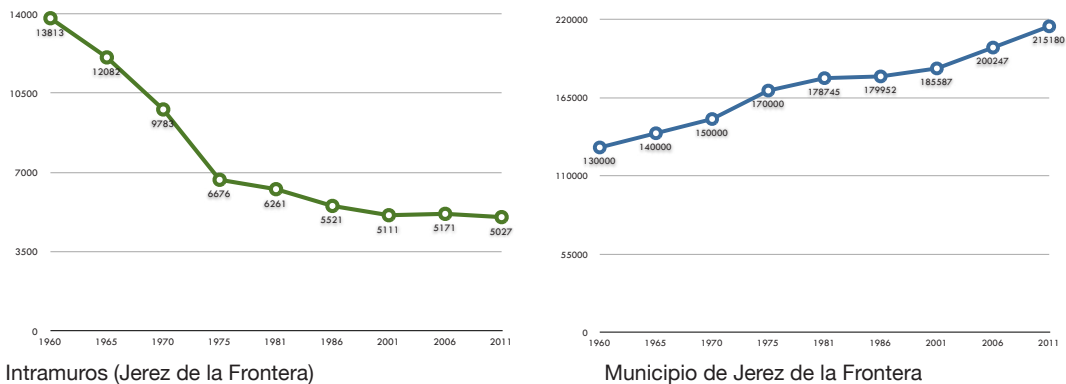


Figura 37: Evolución de la población en el Intramuros y en el Municipio de Jerez de la Frontera. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

La tendencia que se desprende de los datos que muestran la tabla del término municipal con la de Intramuros es claramente divergente, mientras una evoluciona en términos positivos incrementando la población, la otra muestra una tendencia de decrecimiento y de disminución de la población.

La evolución de la población en Intramuros muestra dos momentos distintos, de 1960 a 1975 la caída es alarmante ya que en quince años pierde 7137 habitantes, prácticamente la mitad de la población del punto de partida. Por otra parte, de 1975 a 2011 la pérdida en treinta y seis años alcanza la cifra de 1649 habitantes, casi un 25% de la cifra de 1975. En el conjunto de la población en los cincuenta y un años de estudio la población decae en 8786 habitantes, un 63% de la población del año de referencia.

Otra visión interesante la representa el análisis de la evolución de las exportaciones del vino como elemento principal de la actividad económica de la ciudad y también con notable incidencia en la zona Intramuros donde se emplazan las principales bodegas y algunas de las principales industrias auxiliares que le acompañan.

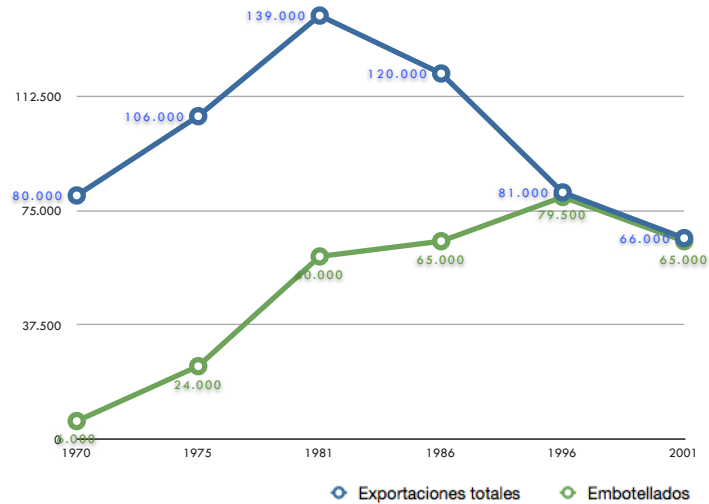


Figura 38: Exportaciones totales de vino y cantidad de embotellado. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

La tendencia que se observa en los datos extraídos de la publicación de las exportaciones de vino y brandy de Fedejerez es elocuente ya que a partir de 1970 la producción de vino se incrementa notablemente, duplicándose prácticamente hasta el año 1981. Se ha producido al máximo, pero evidentemente no al gusto de los consumidores pues a partir de esta fecha los datos decaen por debajo incluso del punto de partida.

CARACTERIZACIÓN



Superficie de suelo
neto 42,57 Has
1,76
Intensidad Techo/suelo neto
Sup techo total/ sup suelo neto:
1,40
Intensidad Techo/suelo bruto
Sup techo total/ sup suelo bruto

Lleno 79,52% **Vacio 20,48%**



Plazas

14 plazas mayores de 1000 m2
6,63% de intramuros
plazas menores de 1000 m2
2,10% de intramuros



Calles

Las calles sin plazas suponen un **11,75%** de suelo del ámbito intramuros. Los cuatro ejes principales suponen un 7,88% del suelo del ámbito intramuros, y un 38,49% del suelo viario total.



100 a 200 mts
del orden del 10%
Diferencias topográficas a causa del Arroyo, en distancias de



4914
habitantes

Densidad : 91,78 hab/Ha



Evolución de la población
1.960 la población de intramuros: 11% del total
2.013 la población de intramuros: 2% del total
1.960 la población de intramuros: 13.813 personas
2.013 la población de intramuros: 4.914 personas

2574 viviendas



Densidad : 48,07 viv/Ha

1,91 habitante por vivienda de media

61,10%
Techo Residencial

38,90%
No residencial

32,54%
Equipamientos

6,30%
Actividades



1843
árboles



2201
plazas de aparcamiento en una isócrona de 10 minutos

1 acceso de Entrada y Salida de vehículos. **4** de salida, **6** de entrada de vehículos, **8** peatonales, **2** cerrados

5-10 minutos

Desde el centro geométrico a los accesos.

Figura 39: Caracterización básica del ámbito de Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

02. El decrecimiento en claves generales y locales

Como hemos reflexionado en diferentes momentos de la tesis, el decrecimiento urbano forma parte del debate contemporáneo (apartado II.3.1.1). Un desafío que la planificación urbana ha de afrontar, y que aún no ha resuelto aun a pesar de los intentos que hemos estudiado; un frente de trabajo muy propicio para nuevos métodos y nuevas herramientas, y, por lo tanto, un tema idóneo para realizar el ensayo piloto.

Mientras que resulta habitual las reflexiones sobre la despoblación, la ciudad compacta, el decrecimiento, la regeneración e incluso sobre la resiliencia, por ser problemas que se encuentran dentro de las competencias de la planificación urbana, y que, además, necesitan ser abordados con un instrumental renovado y con capacidad para procesar y ser útil en los análisis y en los planteamientos a estudiar. Aquí en Intramuros nos encontramos con un ámbito que conjuga la disminución de la población en la zona central de la ciudad, mientras en la periferia se plantea un crecimiento desmedido.

Una parte del ensayo posterior que realizamos consiste en encontrar acciones y medidas que optimicen la zona central de la población, atrayendo nuevos vecinos en detrimento de los destinos periféricos programados. Se trata de poner límites a estos crecimientos evitando seguir urbanizando y sellando más suelo favoreciendo por el contrario al Intramuros, este doble beneficio se cuantifica en un decrecimiento en torno a las 150 Has.

Por tanto, la preocupación mundial sobre el decrecimiento en Jerez se presenta a través de unas miradas específicas. Sin embargo, y para no perder el equilibrio que nos habíamos trazado entre las conexiones de lo general y lo local, realizamos a continuación una inmersión sobre la visión académica generalizada del decrecimiento.

En el capítulo de tecnologías urbanas se descubren patrones en la Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) sobre modelos basados en agente aplicados a estudiar e incluso predecir las dinámicas de los usos del suelo (*land-use models*). En específico, encontramos varios modelos que empiezan a establecer patrones en el estudio de las denominadas “shrinking cities” (traducido como ciudades encogiéndose, es decir, decreciendo).

Cities play a central role in the development of societies. They serve as a crystallization point and a motor for social and cultural transformation. In the international context two opposite trends in urban development have become particularly apparent: on the one hand are the cities in Asia and South America which are growing exponentially, and on the other are the “shrinking cities” characterized by a decreasing population –both possibly heralding the most important forms of urban transformation since the beginning of the industrial

revolution. These two types of cities have led to significant changes in our understanding of cities and urban development. (Oswalt, 2005, p.10)

Esta doble vertiente observada en las tendencias en estos temas se ve claramente en los patrones de los modelos de simulación y su revisión, pero también es foco, ampliamente debatido en la academia, que abordan los países en desarrollo que entienden que su futuro se centra en el crecimiento urbano sin límites. Sin embargo, mientras tanto los países desarrollados empiezan a preguntarse por las soluciones al decrecimiento urbano. Es decir, una divergencia de estrategias mundiales creando futuros contradictorios y estrategias diferenciadas.

A escala mundial surgen algunos patrones que asocian la influencia económica como causa de estos patrones, mientras que los países que apuestan por el crecimiento viven situaciones definibles como un *boom* económico. Por otro lado, los países que atienden y son sensibles al decrecimiento suelen ser países afectados por grandes crisis financieras. Como definía Pallagast (2008, p.7):

Urban shrinkage is a multidimensional phenomenon encompassing regions, cities, and parts of cities or metropolitan areas that are experiencing a dramatic decline in their economic and social bases. The causes of this urban decline are many and complex, though one common denominator is that each “shrinking city” has been significantly impacted by the forces of globalization. Despite the fact that globalization is a strong influence in producing shrinking cities, economic change does not affect all cities and countries in the same way. On the contrary, shrinkage can show very different characteristics depending on national, regional and local contexts.

En esta definición comprobamos cómo este fenómeno se manifiesta de formas diferentes en cada territorio, sin embargo, se pueden sacar una clave común: todos están afectados por el fenómeno de la globalización. Este fenómeno es el que ha conducido a la universalización de las soluciones, y como hemos comentado en capítulos anteriores, éstas son soluciones alejadas de la búsqueda a conseguir plasmar la esencia de la planificación al no considerar la escala local y no atender la dimensión real de cada caso concreto. Estas circunstancias también dirigen nuestras miradas hacia los enfoques y las prácticas alternativas que estamos proponiendo, siendo conscientes de la globalidad y sus consecuencias, pero necesitados de un análisis local y medidas locales (II.1.4.3).

El decrecimiento puede atender diversas causas, y sus efectos pueden responder a escalas de continentes, de países, de regiones, de áreas metropolitanas, de ciudades o incluso de determinados barrios de una ciudad. En nuestro caso piloto, mientras la ciudad de Jerez crece durante las tres últimas décadas, el espacio de Intramuros decrece hasta quedarse estancada a la mitad de su capacidad, por tanto, las respuestas automáticas (las cuales suelen ser respuestas universales) a estas



Figura 40: La Malinche. Mexico city. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.

situaciones no sirven, nos llevan de nuevo al fracaso de la planificación, no sólo por la inejecución de los planes sino también por su concepción original. Como dice Oswalt (2005, p.15-16) en el apartado “Can Planning Even Help?”:

The shrinking of cities is an unintentional phenomenon. It is an unplanned side effect, the indirect result of a political and economic decisions, circumstances, and processes that lie beyond the spheres of architecture and urban planning. Previous attempts to shape the process of shrinkage have been inadequate and have often failed because the conventional means and tools of city planning and urban development, if they are at all available, are not able to tackle the problem.

Para el autor el hecho de que los intentos de atender el decrecimiento urbano mediante las herramientas actuales que tiene la planificación urbana hayan fallado de forma tan estrepitosa conlleva a que: 1) los factores que causan o influyen en el proceso de decrecimiento deben ser examinados, y 2) el autor define que los métodos y formas de examinar dichos factores no pueden hacerse a través de la disciplina del urbanismo proponiendo que tiene más que ver con cuestiones sociales y políticas que asociadas a la forma. Volvemos de nuevo al dilema, entendiendo la planificación como un ejercicio exclusivamente dependiente de la forma urbana, es decir, el entendimiento determinista de la planificación clásica que olvidaba atender la complejidad urbana o adentrarnos a la idea de que la planificación no contiene factores técnicos y es exclusivamente un objeto sociopolítico. Es decir, de nuevo en el péndulo

Nuestra posición, acorde a lo estudiado y fundamentado, se alinea con esta forma de pensamiento. Sin embargo, con la alternativa, proponemos leer dichos factores desde un punto de vista social y político pero enmarcado en un proceso de planificación

urbana que cuenta con las técnicas útiles para leer la parte más cuantificable de la ciudad (II.3.3.1). Esta diferencia resulta sustancial. Por lo tanto, el estudio de la evolución negativa de la población, causado en parte por un crecimiento urbano periférico desmedido, ha de encontrar sus soluciones como resultado de un proceso como el que planteamos en el apartado siguiente de este capítulo.

De este modo, la selección del caso de estudio responde a uno de los grandes retos de la planificación contemporánea en los conjuntos históricos. Para evaluar la magnitud y el interés académico por este tema hemos hecho una exploración sobre estos. Aunque en principio parezca que atañe solo a los países desarrollados empieza a ser un problema de primer nivel en el mapa mundial, y como ejemplo de ello podemos verlo en la evolución del debate académico sobre *shrinking cities*. Para constatar si el debate se centraliza en los países desarrollados y si está empezando a ser un problema de índole mundial, utilizaremos la plataforma SCOPUS para realizar un pequeño análisis del estado del arte sobre publicación académica relacionado con la palabra clave “shrinking cities”.

En el análisis de los 270 documentos encontrados (a fecha de mayo 2017) a través de las búsquedas observamos que el inicio de las publicaciones comenzó en 2004, coincidente con diversos autores y con el surgimiento de las diversas crisis económicas mundiales. Al igual que la línea de evolución que vemos en la Figura 41, el número de publicaciones ha ido creciendo llegando al punto más alto en 2016 con más de 60 publicaciones.

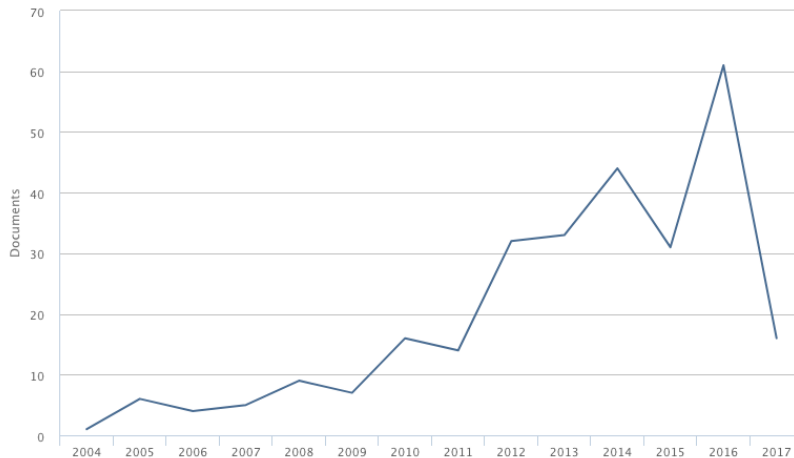


Figura 41: Número de publicaciones por año con la palabra clave “shrinking cities”.

Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Por lo tanto, si el número de publicaciones aumenta de forma tan pronunciada significa que hay cada vez más países debatiendo sobre la teoría del decrecimiento urbano. Sin embargo, en otro de los análisis esenciales para obtener una foto general del estado del arte sobre decrecimiento urbano lo hemos obtenido analizando los países que más publican sobre “shrinking cities”. Como observamos en la Figura 42,

Estados Unidos encabeza la lista con casi 90 publicaciones, seguida muy de cerca por Alemania con casi 80 publicaciones. A partir de ahí hay un degradado de publicaciones siendo excluidas las que tienen menos de cuatro publicaciones. Por lo tanto, el decrecimiento urbano de momento sigue siendo una temática –a nivel académico- asociada a los países desarrollados.

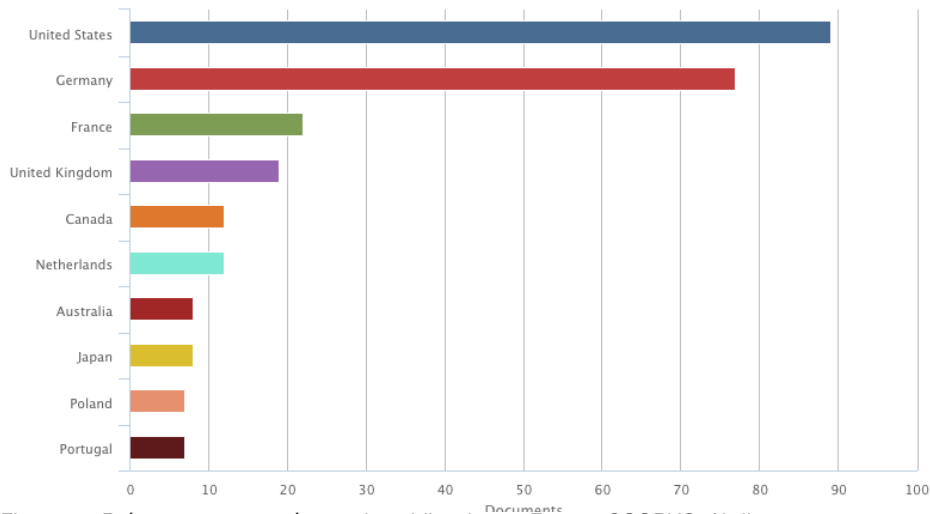


Figura 42: Países con mayor número de publicaciones. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

La dominancia estadounidense sobre el debate académico del decrecimiento urbano se debe a los problemas asociados al desarrollismo que se vivieron durante el siglo pasado y que hemos visto materializado de forma extensa durante estas décadas. Como caso referente mencionamos a Detroit, ciudad donde el descenso de la población ha alcanzado unas dimensiones alarmantes y que está siendo objeto de experimentación continua. Una referencia que estudiamos de cerca por ciertas similitudes con el Intramuros: la causa principal en ambos casos fue la crisis del modelo económico que las sostenía mayoritariamente, en el primer caso el automóvil, en el segundo el vino. Como se define en el resumen del libro “Shrinking cities. Volume1: International research” de Oswalt (2005, resumen):

From Great Britain, Belgium, Finland and Italy to Russia, Kazakhstan and China, cities are shrinking--while urban-planning debates focus on the growth of the megalopolis, many of the world's existing population centers are watching their citizens walk away. Between globalization, deindustrialization, suburbanization, the transition to post-Socialism, high unemployment and, in some cases, wider national population losses, the phenomenon is growing. *Shrinking Cities Volume 1: International Research*, a publication of the Germany-based Shrinking Cities initiative, examines this phenomenon's causes and dynamics on an international level for the first time, exploring examples including Manchester and Liverpool, Detroit, Russia's Ivanovo, and Germany's Halle and Leipzig. Each site represents a specific issue: in Detroit, the consequences of suburbanization; in Manchester and Liverpool, deindustrialization;

in Ivanovo, post-socialism; while in the Halle and Leipzig region several of these factors come together. *Shrinking Cities: Volume 1* compares living conditions and cultural change in shrinking urban regions, and offers, along with information, a range of artistic intercessions commissioned to help sensitize the public to this global phenomenon which poses a completely new social challenge and creates the opportunity for cultural renewal.

Como aspecto interesante encontramos Alemania que también lidera el debate académico en segunda posición por número de publicaciones, en este país, además, tiene varios casos ya visto en la RSL sobre Modelos Basados en Agentes (MBA) aplicados en casos de planificación urbana. De las coincidencias de ambas búsquedas encontramos que el autor con más número de publicaciones sobre decrecimiento es Hasse (SCOPUS, 2017) y que gran parte de dichas publicaciones están relacionadas con modelizaciones sobre este problema habiendo experimentado en muchas de ellas técnicas de simulación por MBA.

Por razones de interés académico consideramos que se acredita y se justifica que con el ámbito de Intramuros nos encontramos con un piloto que ciertamente responde a patrones de carácter global, pero las causas de su declive y su descenso poblacional hay que encontrarla en claves locales. Por lo tanto, este primer ensayo de la alternativa lo aplicamos en un caso de estudio que demanda recuperar la esencia de la planificación (sostenibilidad, equidad, justicia social, calidad medioambiental, entre otras tantas) y que además responde a un caso paradigmático que desafía a la planificación: el decrecimiento urbano como causa de la optimización de los centros de las ciudades (compactación). Un desafío que se ha de afrontar con nuevos métodos y herramientas para volver a planificar la inejecución y/o el desacierto de la planificación clásica.

El Intramuros no solo tiene solo un problema que pueda ser entendido en una palabra, en un solo concepto, hay otros conflictos y características que resultan muy útiles y convenientes analizar para la mejora y validación de la alternativa. Un espacio urbano que cuenta con un grado notable de complejidad. Se trata de un fragmento de ciudad, en una ciudad de tamaño medio, con destacados valores patrimoniales e identitarios, que ha sido objeto de diferentes procesos de planificación en el pasado, que cuenta con una ciudadanía activa y comprometida a ensayar la planificación colaborativa, con unas instituciones cambiantes y sin rumbo.

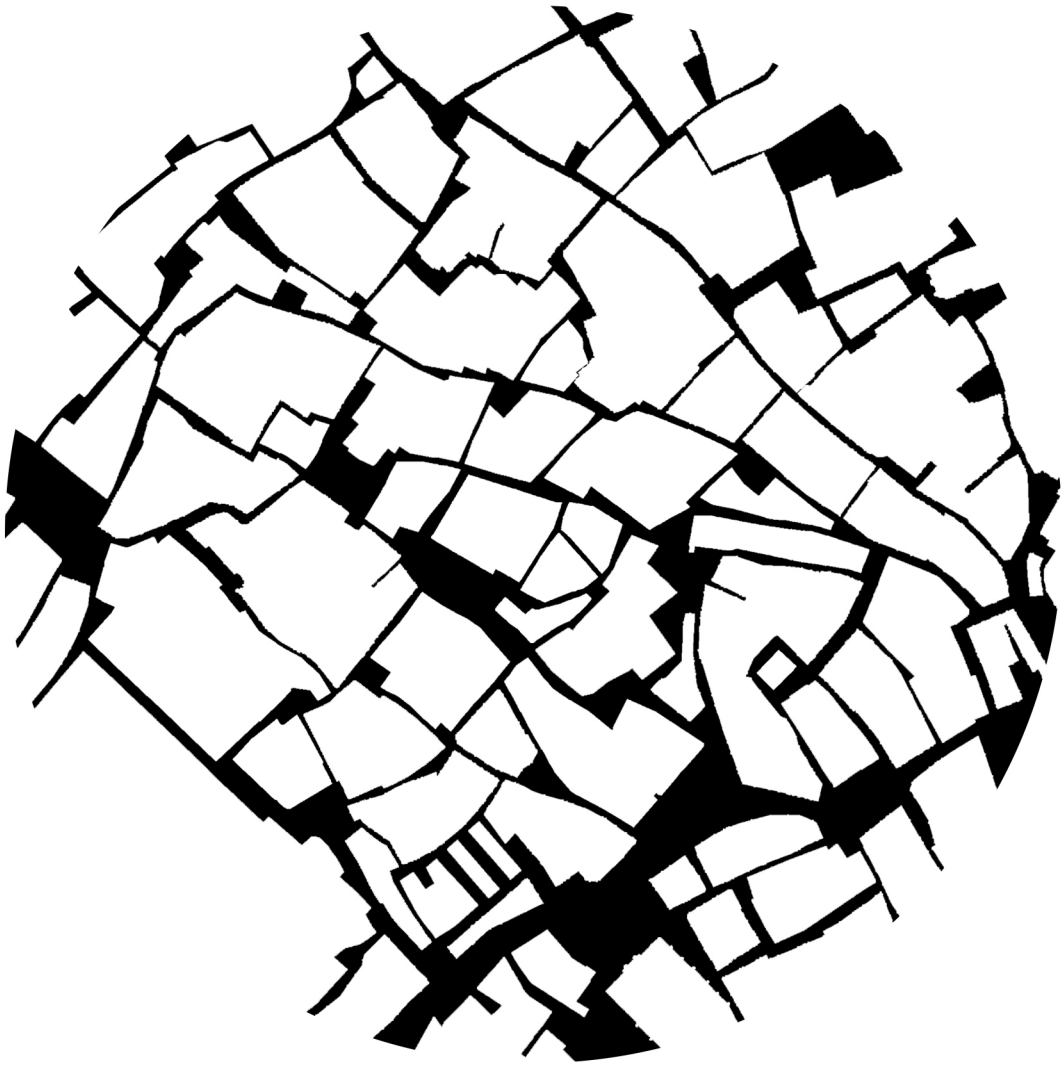
Un vaciado de la ciudad central comparable con el conocido término de “Ciudad Donut” (Martínez, 2015, p.209) y los riesgos que lleva asociada esta situación convirtiéndose estos espacios centrales, una vez devaluados, en posiciones apetitosas para que se inicien procesos de gentrificación. En definitiva, un espacio que cuenta con posibilidades de generar la doble e interesante mirada para la aplicación de la alternativa, desde la práctica y desde la academia. Una experimentación que la entendemos como un soplo de aire fresco y reparador.

Por lo tanto, la selección del caso de estudio, tal y como hemos definido en la introducción del presente capítulo, es el ámbito más degradado de la ciudad de Jerez, una ciudad en declive que aún no se ha repuesto de la crisis del sector vitivinícola que definíamos con nuestras propias palabras en el documento del “Diagnóstico Intramuros de Jerez de la Frontera” (Luque-Martín & Izquierdo-Cubero, 2015, p. 19):

Un ámbito con tanta historia y vivencias especiales como Intramuros, es lógico que haya estado condicionado por los mismos. Ya sean de origen propio o externo, éstos siguen siendo visibles aún en el presente. Toda la evolución y la transformación habida también forma parte de su historia: desde su origen musulmán, la conquista, el reparto, la religión, la burguesía, el comercio, el vino y el declive de muchos de los elementos que significaron su esplendor y su decadencia. [...] Intramuros es el origen de la ciudad de Jerez, y como tal ha desempeñado un papel significativo y principal durante su existencia. A pesar de ello, en las últimas décadas viene representando un papel cada vez más residual, encontrándose a día de hoy en una situación alarmante. Entre otras causas que han provocado esta situación, se encuentra el intenso crecimiento centrífugo (que se aleja del centro) que a partir de la segunda mitad del siglo XX se produjo en la ciudad de Jerez: uno, porque las nuevas demandas y funcionalidades de las viviendas y de los espacios urbanos se atienden mejor en los ensanches, dos, porque los nuevos requisitos que se incorporan a las actividades económicas, industrialización, desarrollo y productivismo, resultan más adecuados en los nuevos emplazamientos periféricos que son más accesibles y racionales.

El centro de la ciudad, su corazón, con palpitaciones débiles durante décadas debido a políticas y a estrategias de desarrollo, o a estrategias de conservación inadecuadas han terminado ahogando el espacio más simbólico de la ciudad. Un caso de estudio que busca ensayar y encontrar unos niveles de vitalidad y la evolución de la población de modo equilibrado superando las desigualdades observadas en las distintas unidades territoriales.

Tal como definía Galeano (2009), “como canta el pájaro sin saber que canta y como juega el niño sin saber que juega”, el primer esbozo de la alternativa metodológica aplicada al Intramuros de Jerez es algo tan natural como compleja, que no complicada. Una complejidad a explorar, a entender, e incluso a valorar. Intramuros busca revitalizarse más que regenerarse, y para ello, se necesita una planificación que se centre en las personas no en las piedras, necesita una planificación que nazca con la intención de cocrear y no determinar, una planificación que use todos los avances tecnológicos disponibles para ayudar a los actores involucrados a entender lo que el ser humano a simple vista no puede entender: la complejidad urbana. Una tecnología que apoye el diálogo, no que lo destruya. Un caso de estudio que lleva años esperando una alternativa y una alternativa que busca ser ensayada.



II.4.2

**El proceso Intramuros:
ensayando la alternativa
metodológica.**

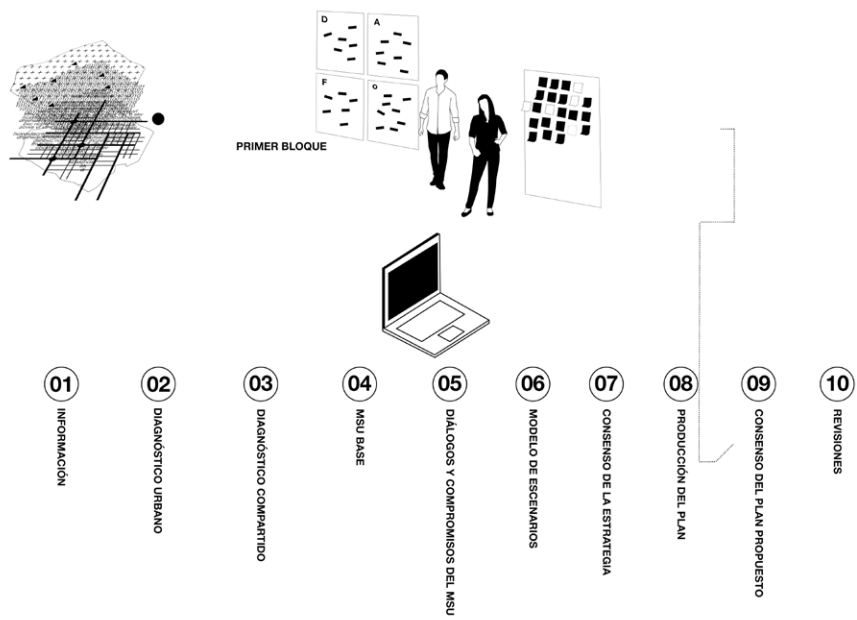


Figura 43: Diagrama sobre los tres bloques que agrupan los diez pasos de la alternativa metodológica. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Una vez definida la justificación del ámbito, el antecedente, y el cuadro de características pasamos al ensayo piloto de la alternativa. Los diez puntos en los que hemos esquematizado la alternativa se ensayan apoyándonos en el recorrido lineal de estos hitos, unas veces considerando y leyendo la experiencia profesional ya pasada, otras en la investigación en curso y en los resultados de los distintos trabajos realizados desde la academia.

Por lo tanto, el experimento pleno de la alternativa está pendiente de completarse en los términos expresados en el apartado anterior, no obstante, consideramos que los tramos abordados en situaciones reales o escenificadas acreditan la viabilidad de este ensayo clasificado como “piloto”. Justifican estas circunstancias: 1) los encargos profesionales se configuran a gusto del encargante y no siempre coincide con la aplicación de los métodos y fines del redactor de los trabajos, y 2) esta tesis tiene una componente multidisciplinar significativa, y con los humildes medios que hemos dispuesto se han alcanzado unos resultados para dar claves sobre la potencialidad que queda por delante que se plantea como una investigación para poder contar con los recursos adecuados.

Si recordamos los diez puntos en los que hemos sintetizado la alternativa entenderemos la siguiente agrupación que hemos realizado para su descripción y detalle, es el siguiente: 1) responde este primer bloque, a los puntos primero, segundo y tercero de los mencionados en aquella relación, y que básicamente resultan coincidentes con los trabajos profesionales realizados en el pasado, ahora ya interpretados desde la academia, 2) el segundo bloque corresponde a los puntos cuarto, quinto, y sexto concebidos y experimentados desde la academia pendientes de una práctica real, y 3) tercer y último bloque se refiere a los puntos séptimo, octavo, noveno y décimo que se recorrerían fruto de un proyecto de investigación con recursos para llevarlo a cabo, o bien consecuencia de una práctica profesional que permita tal experimentación.

II.4.2.1. Primer bloque: información, diagnóstico, y participación.

Como ya hemos comentado corresponde en este bloque los trabajos realizados desde la experiencia profesional, dada su duración (dos años), se reflejan aquellos aspectos más sustantivos y esenciales a los fines de esta tesis.

1. Obtención de la Información. SIG INT (Sistema de Información Geográfica Intramuros).

El punto inicial se orientó desde el principio en la búsqueda de datos que apoyaran un análisis exhaustivo de la vitalidad urbana, es en este sentido en el que relacionamos dos conceptos: agua y vitalidad (sin agua es difícil habitar y vivir en condiciones dignas).

Esta información no podría haberse analizado con la finalidad pretendida si antes no hubiéramos configurado un Sistema de Información Geográfica (SIG), el que denominamos SIG INT que se alimentaba de cuatro fuentes principales: 1) catastro vectorial y alfanumérico, 2) consumo de agua por parcelas, 3) información estadística de la población proveniente del padrón municipal facilitada por el Ayuntamiento de Jerez, así como también otros datos sobre movilidad, espacios públicos y servicios urbanos, y 4) trabajo de campo realizado por nosotros.

Una información esencial para el análisis fue contar con el consumo de agua por parcela. Estos datos fueron doblemente obtenidos y verificados y dieron lugar a análisis, filtros y conclusiones esenciales para el diagnóstico realizado.

Nos preocupaban las unidades territoriales, sabíamos que todo el ámbito no era homogéneo y teníamos que encontrar y verificar a través de indicadores las diferencias entre las distintas Unidades Territoriales (UT) (distrito censal, secciones censales, sectores urbanos, manzanas y parcelas). Estos ámbitos, y otros datos, al no provenir de las mismas fuentes, en unos casos era información catastral, en otras estadísticas del estado, estadística municipal, en otros provenían del PGOU y también hubo que realizar otros trabajos de postproducción, como delimitar las manzanas.

La verificación y comprobación de los datos, y homologarlo sería imprescindible ya que debíamos estar seguros de que lo que habíamos configurado era un sistema que nos ofrecía fiabilidad y confianza, ya no solo por el origen de los datos sino también porque resultaran operativos, compatibles, que atendiera a las mismas referencias (unificara casos de referencia catastral con domicilios postales, duplicidades) y en consecuencia resultara lógico y usable. Este trabajo de depuración fue tan reiterativo como útil para considerar que contábamos con un sistema apto para trabajar con él.

El conjunto de los datos nos permitía disponer de información relativa a la edificación (estado, catálogo, ocupación, tamaño de parcelas, titularidad pública o privada,

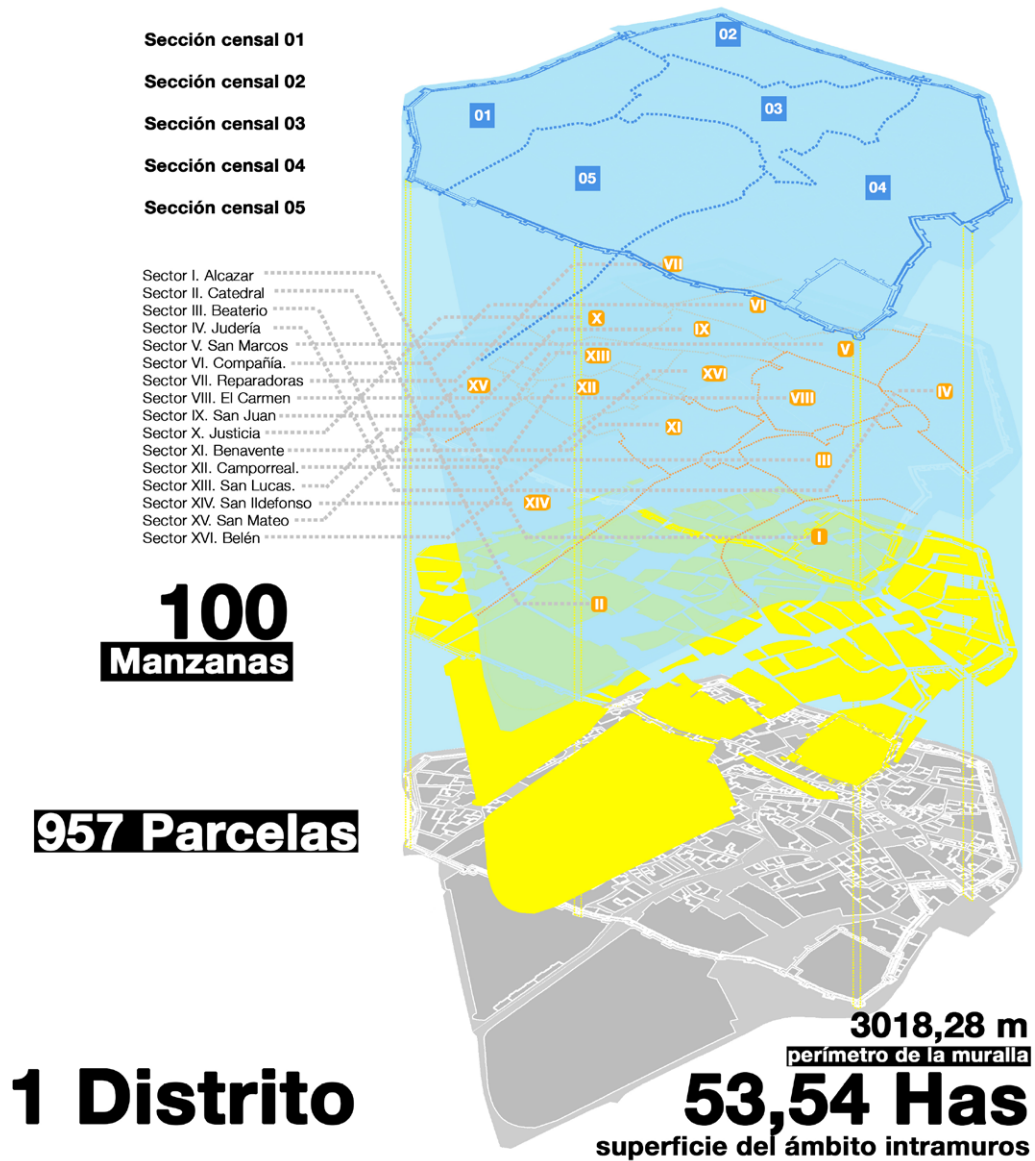


Figura 44: Diagrama sobre las diferentes unidades territoriales que contiene Intramuros.
 Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

antigüedad, tamaño medio habitacional, consumos de agua) que junto con los perfiles socioeconómicos de los habitantes (género, edad, renta, estudios, y otros) dieron lugar a infinitas posibilidades de cruces, información y análisis georreferenciados.

Aparentemente nos encontramos con la tarea de realizar unos trabajos de información habituales en el planeamiento. Sin embargo, en la práctica profesional no fue así. Mientras lo habitual es realizar unos trabajos enciclopédicos y lineales de los componentes urbanos clásicos (demografía, usos del suelo, movilidad, economía, etc.), nosotros buscábamos una información más útil, capaz de ser interrelacionada, más inteligente, y más precisa. Para ello los distintos cruces nos permitieron obtener planos temáticos muy interesantes, que con su análisis surgían nuevas consultas específicas sobre lugares o temas concretos. Este ejercicio no resulta habitual, realmente el ejercicio realizado es parte de la alternativa configurada, tanto por su metodología como por sus resultados, como se define en el apartado de metodología del “Diagnóstico Intramuros Jerez de la Frontera” (Luque-Martín& Izquierdo-Cubero, 2015, p. 29):

El almacenamiento de gran volumen de datos y su posterior gestión resulta esencial si se mantiene y actualiza continuamente, no solo en cuestiones relativa a la calidad geométrica, semántica y topológica, sino especialmente con aquellos que den sentido real, lógico y vida al trabajo que se necesita para Intramuros. [...] En definitiva se trata de que en Intramuros se pueda pasar de disponer información estratificada, a poseer un mayor y preciso conocimiento del ámbito, distinguiendo la información útil de la basura digital.

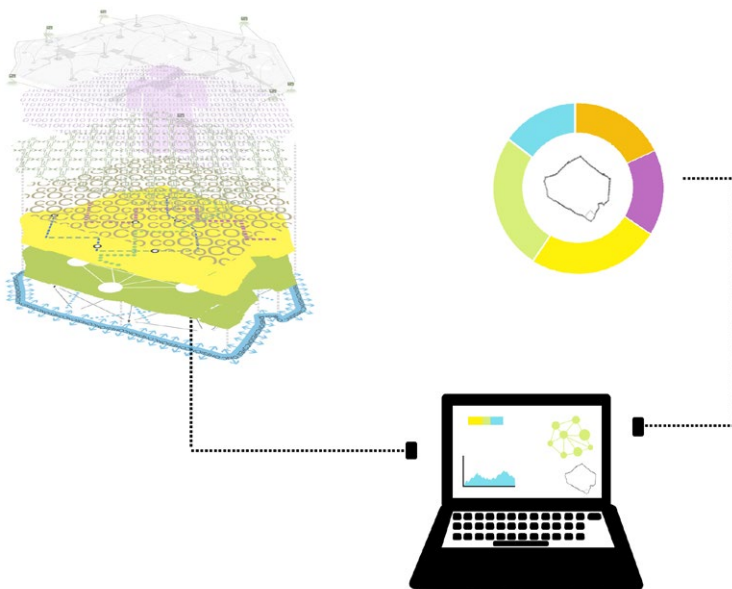


Figura 45: Diagrama explicativo del SIG INT. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Estos cruces y esta información configuran un *panel de indicadores* con los que encarar el análisis y el diagnóstico, estos indicadores claves son:

- Grado de ocupación: proviene de la combinación del padrón, catastro y el consumo de agua. Representa un índice esencial para evaluar la vitalidad urbana, tanto en el tejido residencial como en el no residencial (actividades y equipamientos). Mientras que la planificación clásica no precisa el nivel de habitantes y solo llega a mostrar los planos de usos del suelo (si es residencial se asocia a que en él viven personas), nosotros buscábamos y ahondamos en el significado de vitalidad, preguntándonos cuántas personas viven y dónde, incluso analizando sus perfiles. Imprescindible para saber qué pasa, obtuvimos resultados combinando y comparando el censo (empadronado significa que vive, o puede que, aunque esté empadronado no viva), y el agua como valor más certero sobre la presencia de personas o de actividades (si hay consumo hay vida), también analizando con los estándares de consumo.

Por ello, en base al consumo de agua se hizo un cálculo: 1) en las parcelas con uso residencial se establecieron grados de vitalidad (desocupado,



Figura 46: Diagrama comparativo sobre lo que supone la capacidad de acogida que tiene Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

infrautilizado, ocupado insuficientemente y ocupado suficientemente)¹, y 2) en las parcelas con uso no residencial la vitalidad se redujo a activo o inactivo. Activo si tiene consumo de agua, inactivo si no tiene consumo de agua. Elemental pero efectivo, este indicador fue clave para las lecturas urbanas sobre una cuestión tan principal como es saber qué hay habitado o en uso, y qué no tiene vitalidad.

- Vulnerabilidad: el cruce del estado de la edificación y determinados caracteres de los perfiles socioeconómicos nos puede indicar las condiciones de vulnerabilidad bien por sus condiciones relativa a las personas, o a las condiciones de la vivienda. Sabemos qué y dónde viven las personas y afinando más obtendremos aquellos lugares o manzanas que muestran datos por encima de la media. La imposibilidad de trabajar con campos más precisos por las cautelas de la Ley de Protección de Datos, nos llevó a resultados que provienen de haber trabajado con los datos disponibles y que tipificamos en parcelas donde encontrábamos población vulnerable, con riesgo de vulnerabilidad y no vulnerable. Aunque esta información se muestra en detalle en el documento origen, se consideró conveniente mostrarla desdibujada mediante píxeles espaciales por razones de privacidad ya que dicho documento es de carácter público.
- Estado de la edificación: Proveniente de un trabajo de campo y de otras fuentes municipales (como EMUVIJESA que aportaba el estado de la edificación de su patrimonio, o Jesytel con datos del histórico del estado de la edificación). En esta integración hubo que proceder como indicamos anteriormente, es decir, hubo que definir conceptos y homologarlos. Por ejemplo, mientras que para una de las fuentes interpretaba que la clasificación de las parcelas por estado significaba que estaban vacía o en uso, para nosotros el estado es el nivel de habitabilidad, de condiciones estructurales, ornato... Por tanto, tuvimos que plantear tablas auxiliares de conversión, y luego muestrear los resultados, que posteriormente en el trabajo de campo general se verificó y homologó el estado de cada una de las parcelas del Intramuros. La tipificación con la que trabajamos era: buen estado, regular, deficiente, muy deficiente, ruina, y solar. Esta división resultaba muy amplia y para trabajar con vistas a interrelacionar con otros indicadores, se realizó una agrupación más general de algunos de los tipos del siguiente modo: buen estado (buen estado y regular) y mal estado (deficiente, muy deficiente, ruina, y solar).
- Intervención en los últimos treinta años: elaborado con datos que provienen del catastro y de fuentes municipales. La antigüedad de la rehabilitación, o de la obra nueva (parcial o integral), con la integración de la base de datos de las intervenciones públicas de EMUVIJESA, más la verificación y

1. Para conocer en profundidad la metodología y el significado de los grados de ocupación consultar el "Diagnóstico Intramuros de Jerez de la Frontera" (Luque-Martín & Izquierdo Cubero, 2015)



Figura 47: Serie fotográfica sobre el estado de la edificación en Intramuros.
Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

depuración de las incongruencias, más el trabajo de campo se obtiene las intervenciones realizadas de los últimos 30 años diferenciando entre: obra nueva, rehabilitación, y sin transformar. Éstas son agrupadas en intervenida o no, y si la intervención se ha realizado desde lo público o desde lo privado. Este indicador por sí solo desvela una conclusión trascendente para medir el nivel de intervenciones habidas en las tres últimas décadas, y que si lo relacionamos con la curva de la evolución de la población en este tiempo comprenderemos la capacidad o no que tiene la intervención física por si sola para invertir el sentido de la evolución de la población en el área como más adelante veremos en el análisis de los resultados.

- Usos del suelo: la distribución de los usos del suelo viene dada por las asignaciones individualizadas del PGOU en 2009, con la actualización del catastro, y con el trabajo de campo desarrollado. Como hemos procedido en anteriores indicadores se consideró conveniente una agrupación elemental: parcelas con uso residencial, y parcelas con uso no residencial. Con independencia de esta agrupación manteníamos los usos del plan general, y se agrupaban o no según el interés de la consulta o del cruce de datos para el análisis.
- Catálogo: el catálogo representa la identidad, la historia, los valores patrimoniales, culturales y sociales que han sido o que todavía hoy persisten. Este indicador proviene íntegramente del PGOU de 2009, y aunque en el trabajo de campo se encontraron ciertas incidencias (parcelas catalogadas en ruina, o que no existían, o que se había intervenido mediante obra nueva). Los niveles de catálogo establecidos y respetados provienen del PGOU son: Bien de Interés Cultural (BIC), Interés Específico (IE), Entorno de BIC (EBIC), Interés General (IG), Conservación Arquitectónica (CA), Conservación Cautelar (CC), y sin catalogar. Al igual que los anteriores, la agrupación para realizar cruces se simplifica en parcelas con: catálogo alto (BIC, IE, IG, y EBIC), catálogo bajo (CA y CC), y parcelas sin catalogar.
- Intervención desocupada: resultaba llamativa esta relación entre el grado de ocupación y el grado de intervención en los últimos treinta años por el alto porcentaje de desocupación en muchas de las intervenciones realizadas en esta época.
- Catalogado desocupado: otra mirada de interés es la que muestra el cruce entre el nivel de catalogación y el grado de ocupación. Aunque las vistas obtenidas inicialmente estaban agrupadas, fue interesante obtener resultados desglosados por parcelas desocupado con catálogo alto, desocupado con catálogo bajo, desocupado sin catálogo, y ocupado. Un indicador que nos muestra algo tan sustancial en un ámbito declarado Conjunto Histórico, y en

el que podremos analizar cómo se usa o no se usa estos valores patrimoniales o etnológicos.

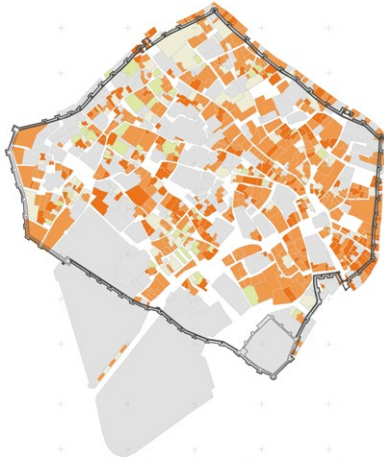
- Estado de la edificación catalogada: Semejante al anterior en lo que se refiere a los valores, pero ahora en vez de relacionarlo con la ocupación lo relacionamos con el estado de la edificación. Obteniendo parcelas con: mal estado y catálogo alto, mal estado y catálogo bajo, buen estado y catalogada, parcelas sin catalogar.
- Ocupación por usos del suelo: relacionamos el grado de ocupación simplificado con los usos del suelo. Por lo tanto, obtenemos parcelas residenciales ocupadas o desocupadas, y parcelas no residenciales activas o inactivas. Buscamos obtener datos y lugares que puedan encontrarse activos a cuenta de una notoria presencia de usos no residenciales (dotaciones, actividades económicas, industriales, etc.), o si se trata de un espacio residencial con un determinado grado de desocupación, tanto en el residencial como en el no residencial.

Este decálogo de indicadores que traemos aquí no fueron todos, es evidente que fueron muchos más, pruebas y búsquedas hasta confirmarse o no las razones de las búsquedas, no obstante, al objeto de esta tesis creemos haber dejado documentado y establecido cómo y porqué de los indicadores elaborados.

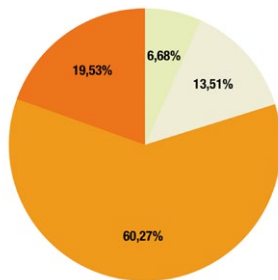
También conviene que sepamos, que, de haber obtenido más información, o unos datos más dinámicos, los indicadores y los resultados serían más expresivos de la realidad. Esta es la batalla principal, obtener datos, y que los datos sean de confianza, en el doble sentido, de confianza sobre la legitimidad de su uso, y confianza de que se trata de datos auténticos y verídicos sin alteraciones posteriores, y caso que las hubiera saber cuáles han sido.

Antes de cerrar este primer hito que encabeza este apartado comentar que este *panel de indicadores* fue presentado a los técnicos municipales, perfeccionado y supervisado. Por tanto, nos encontrábamos en condiciones de comenzar a operar para comenzar el análisis y el diagnóstico. También hemos de comentar que antes de comenzar estos trabajos hicimos una revisión literaria exhaustiva, y no encontramos nada parecido a este panel simplificado que mostramos a la hora de analizar o diagnosticar áreas urbanas declaradas Conjuntos Históricos. Teniendo en cuenta la gran gama de paneles de indicadores existentes hoy día, aunque en general atienden a criterios aplicados según sectores o disciplinas, en nuestro caso se trata de un ámbito territorial que pretende integrar toda la información disponible, y abiertos a incorporar y a procesar la no disponible, para que una vez integrada podamos interrelacionar capas y escalas. Este ejercicio forma parte de la alternativa ya definida en el capítulo anterior y que se conjuga como origen de los pasos de la alternativa, pero también como ejercicio práctico para entender la teoría para llegar a esta propuesta.

01. GRADO DE OCUPACIÓN



- DESOCUPADO
- INFRAUTILIZADO
- OCUPADO INSUFICIENTEMENTE
- OCUPADO SUFICIENTEMENTE

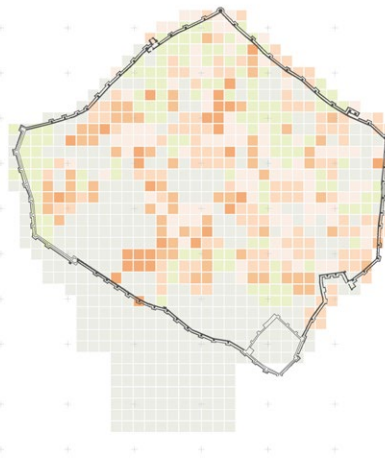


Vitalidad del tejido residencial

Desocupado	19,85%
Infrautilizado	60,27%
O. Insuficientemente	13,51%
O. Suficientemente	6,68%

Si sumamos desocupado e infrautilizado obtenemos que el 79,81% puede ser objeto de mejor utilización y/o supone un tejido con escasa vitalidad urbana.

02. VULNERABILIDAD



- NO PROCEDE
- NO VULNERABLE
- POSIBLE RIESGO
- ENVEJECIMIENTO
- NIVEL 1
- NIVEL 2
- NIVEL 3

Vulnerabilidad

No vulnerable	40,27%
Posible riesgo de vulnerabilidad	17,69%
Vulnerable	41,98%

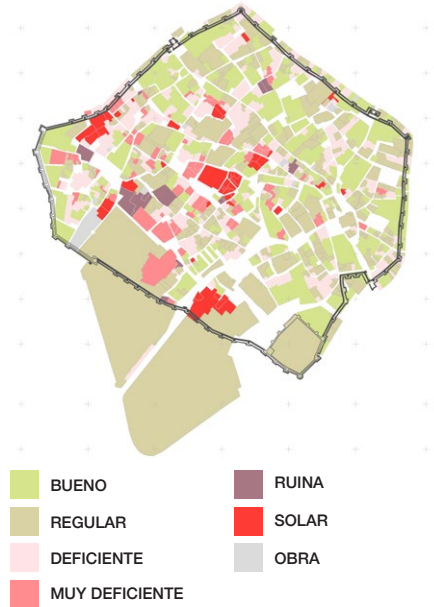
Clasificación de lo vulnerable

Envejecimiento	52,09%
Económico nivel 01	15,20%
Económico nivel 02	15,07%
Envejecimiento y económicamente	17,64%

El mayor porcentaje de vulnerabilidad se produce por envejecimiento de la población generando un perfil ciudadano con posibles necesidades de atención por dependencia

Figura 48: Panel de indicadores sobre Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

03. ESTADO DE LA EDIFICACIÓN

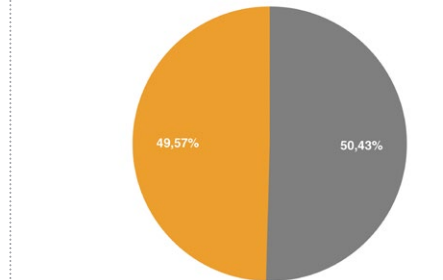
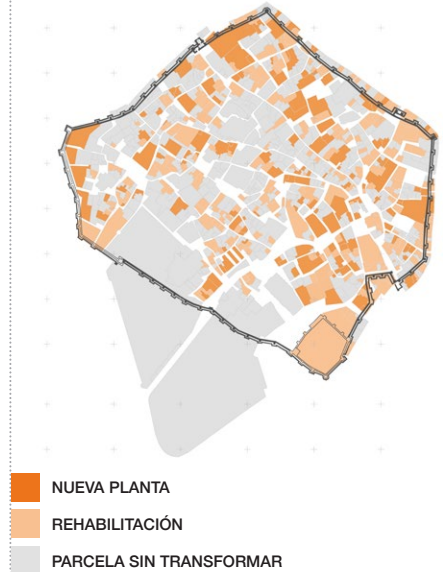


Personas según estado de la edificación

estado de la edificación donde viven personas	porcentaje de personas del total
Buen estado	54,40%
Regular	27,33%
Deficiente	
Muy deficiente	
Ruina	17,90%

Fuente: Padrón 2013, elaboración propia.

04. INTERVENCIÓN 30 AÑOS



Intervención en los últimos 30 años

	De la superficie Construida total
Intervenido	50,43%
No Intervenido	49,57%

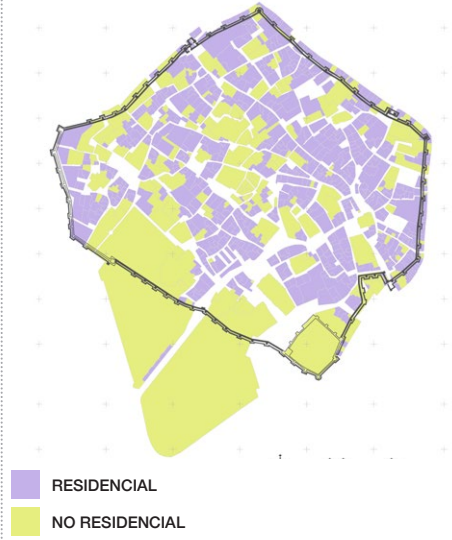
De la intervención

	De la superficie Construida intervenida
Obra Nueva	51,19%
Rehabilitación	48,81%

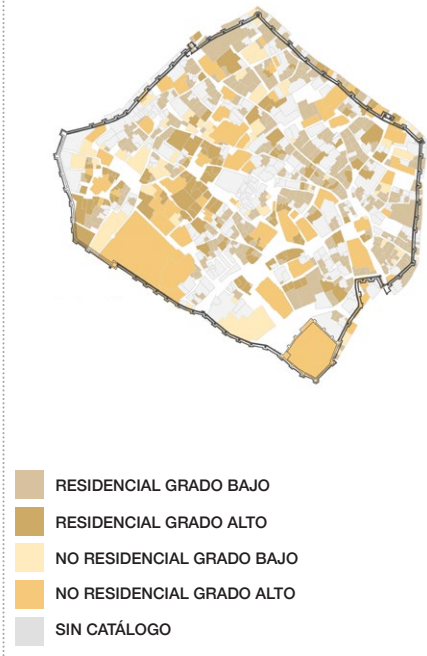
Existe un alto grado de intervención en los últimos 30 años, donde se ha renovado más del 50% del tejido

Figura 48: Panel de indicadores sobre Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

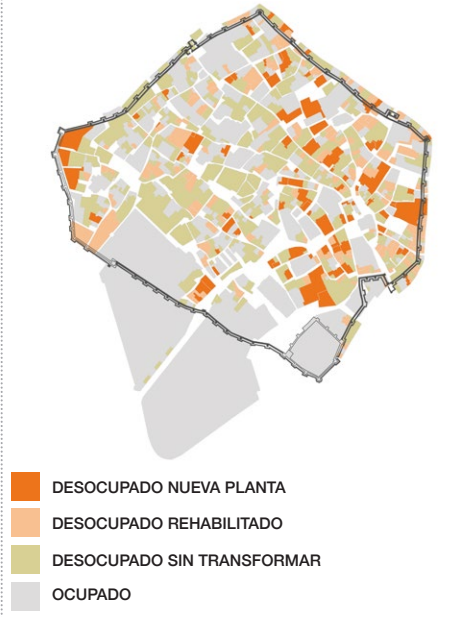
05. USOS DEL SUELO



06. CATÁLOGO



07. INTERVENCIÓN DESOCUPADA



08. CATALOGADO DESOCUPADO

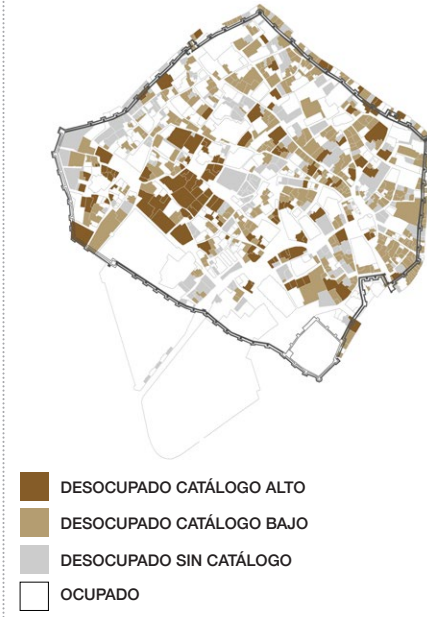
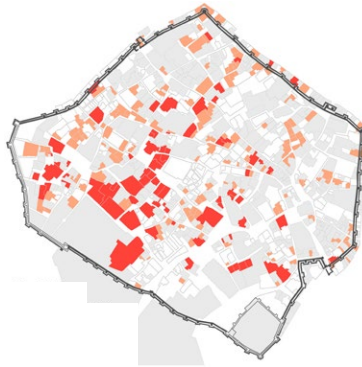


Figura 48: Panel de indicadores sobre Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

09. ESTADO EDIF. CATALOGADO



- CATÁLOGO ALTO. DETERIORO ALTO
- CATÁLOGO BAJO. DETERIORO ALTO
- CATALOGADO
- SIN CATALOGAR

10. OCUPACIÓN POR USO



- USO RESIDENCIAL**
- OCUPADO
 - DESOCUPADO
 - OCUPADO VIVIENDA. DESOCUPADO. OTROS USOS
- USO NO RESIDENCIAL**
- OCUPADO
 - DESOCUPADO

Figura 48: Panel de indicadores sobre Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

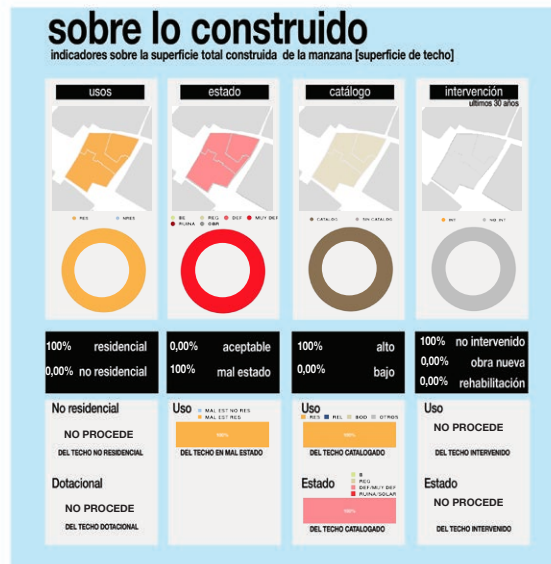
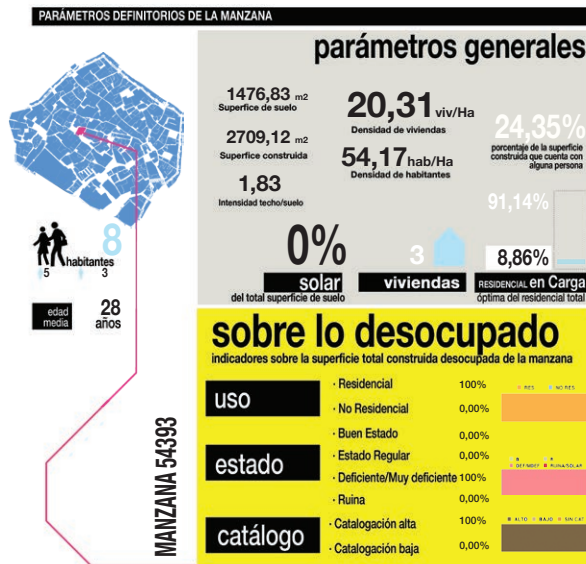


Figura 49: Ejemplo de ficha de manzana en el anexo del Diagnóstico de Intramuros. Aplicación del panel de Indicadores por manzanas. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

2. Diagnóstico urbano: Intramuros de Jerez de la Frontera

Ya contando con la información obtenida, estructurada y depurada, con ella y con las intenciones del análisis que pretendíamos, se configura un *panel de indicadores* que nos ofrece referencias y guías para un análisis y un diagnóstico con intenciones, haciéndonos preguntas específicas para realizar búsquedas específicas.

Se parte de un trabajo reciente realizado por encargo de EMUVIJESA (Ayuntamiento de Jerez) que consciente del estado de Intramuros y en el marco de sucesivos intentos de encontrar soluciones para abordar un Plan de Acción, decide hacer un diagnóstico previo. En esta tesis recogemos una observación personal y académica como parte del equipo redactor que entiende que este paso forma parte de la alternativa que buscamos esbozar, en aquellas fechas, en situación embrionaria. En definitiva, los trabajos realizados responden con literalidad a la definición del hito 2 “Diagnóstico urbano”, y que denominamos “Diagnóstico Intramuros de Jerez de la Frontera” y se describía del siguiente modo:

Un diagnóstico sintético, cuantitativo, con indicadores expresivos de sus caracteres básicos y del estado actual. Acumulador y refundido de experiencias y trabajos de las últimas décadas. Objetivo y no crítico, buscando las aportaciones y experiencias positivas para abundar en ellas e identificando los desaciertos para evitarlos. Georreferenciando la información y analizando las distintas unidades territoriales por sí misma y en un estado comparado con el resto del ámbito. Un diagnóstico con información precisa para un análisis preciso y con un objetivo evidente: propiciar y ser el fundamento de un plan para poder aplicar medidas precisas (Luque-Martín & Izquierdo-Cubero, 2015, p.6).

El diagnóstico fue concebido como el inicio de un proceso para Intramuros que fue acuñado con el siguiente lema: “conocer para diagnosticar, diagnosticar para compartir, compartir para actuar”; un lema suficientemente descriptivo del sentido que se pretendió dar a los trabajos y que incluso sintetiza en parte el origen de la alternativa.

En definitiva, se abordaron los siguientes trabajos: 1) análisis y estudio de los antecedentes y documentos urbanísticos vigentes, 2) la conformación de un Sistema de Información Geográfica específico para el ámbito de Intramuros, SIG INT, 3) estudio y análisis de las distintas unidades territoriales (parcelas, manzanas, sectores urbanos, secciones censales, distrito censal) a través de indicadores propios para cada unidad, y 4) diagnóstico y conclusiones individualizados y agrupados para cada unidad. El diagnóstico concluye en dos bloques principales: 1) las conclusiones del diagnóstico provenientes de procesar y analizar los indicadores urbanos, y 2) las 100 fichas por las 100 manzanas que existen en Intramuros.

En este apartado definiremos las diez principales conclusiones obtenidas del diagnóstico y que provienen del análisis de los indicadores urbanos obtenidos del Panel de Indicadores. Por lo tanto, estas conclusiones se hacen también buscando ya las soluciones y se convierte en un diagnóstico propositivo que busca mostrar los resultados de modo útil y accesible para el debate ciudadano.

Se trata de hacer un diagnóstico no sólo para saber qué pasa, sino también para saber qué hacer. Tiene como propósito, concluir con un cuadro de indicadores expresivo de la situación, que resulte útil para poder establecer y planificar las acciones necesarias y posibles (Luque-Martín & Izquierdo-Cubero, 2015, p.22).

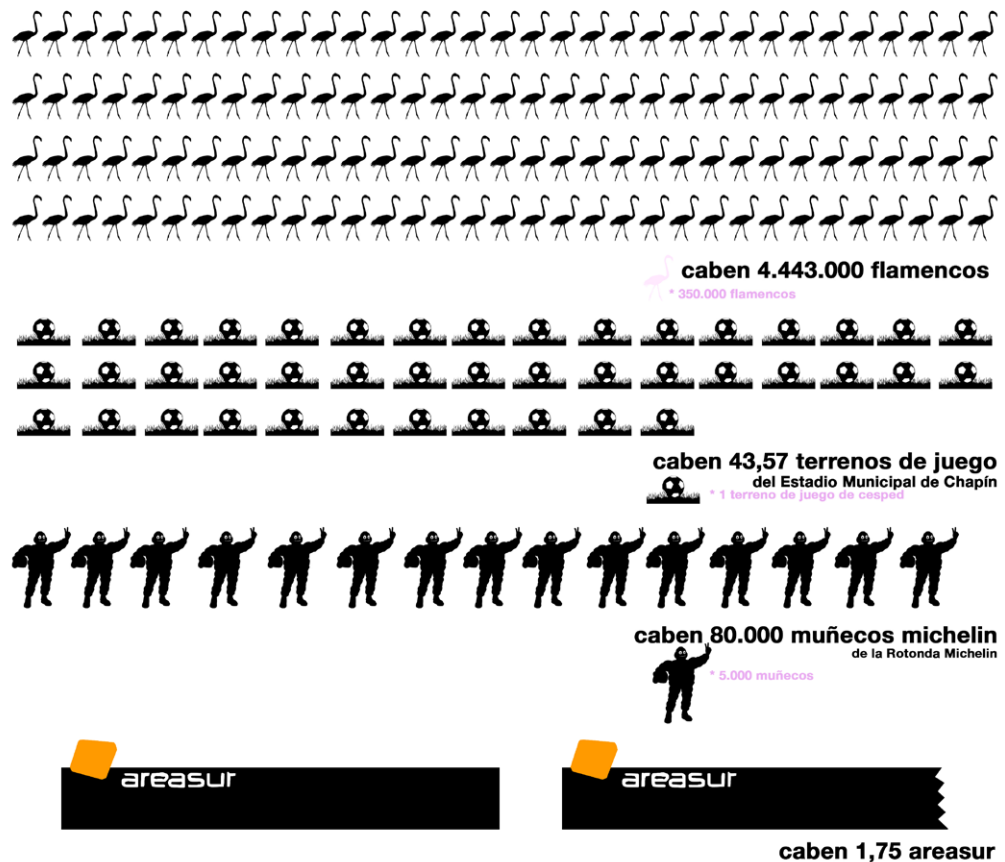
El decálogo de conclusiones es:

- 1) La población está estancada. Una evolución plana durante los últimos 30 años, y que tras el fuerte descenso que se inició en la década de los 60 no consigue cambiar la tendencia y volver a recuperar la vitalidad necesaria. Una población envejecida, con niveles de formación y de renta inferiores a la media de la ciudad, datos que no son homogéneos en las cinco secciones censales. Como hemos visto en el apartado anterior, una gráfica de población que revela una estabilización entre los cinco mil y seis mil habitantes y que aún a pesar de la intervención pública, y también privada, en estas tres décadas no han resultado efectiva para relanzar el número de habitantes.



Figura 50: Gráfica comparativa de la evolución de la población municipal con la de Intramuros. Análisis de las razones del despoblamiento. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

- 2) La población que reside se encuentra en situación de vulnerabilidad. Un 42% de la población es vulnerable, un 18% se encuentra en riesgo de vulnerabilidad y un 40% no es vulnerable. En resumen, un 60% de la población de Intramuros (más de la mitad de la población) se encuentra en el entorno de ser vulnerables, o ya lo son. Una mirada muy significativa a la hora de definir acciones y medidas que reviertan esta situación. Esta reflexión debe analizarse con los resultados de las distintas unidades territoriales porque señalan situaciones muy concretas.
- 3) El espacio urbano edificado de Intramuros se encuentra infrautilizado. El grado de desocupación es un indicador que mide la vitalidad urbana, pero afinando más allá vemos que la distribución de usos para el conjunto es de un 61,10% residencial. Del cruce con el censo de este dato resulta que un 42,45% del mismo no tiene habitantes, mientras que del análisis por el consumo de agua señala que el 19,53% de la superficie construida residencial no tiene consumo, es decir, no tiene vida. Además, el 24,27% del techo construido no residencial está inactivo. En total, obtenemos que casi un 80% de la superficie construida de Intramuros podría ser objeto de mejor uso, es decir, está infrautilizada.
- 4) Tras treinta años de intervenciones, poca utilidad. Si correlacionamos las intervenciones realizadas en los últimos 30 años y la evolución de la población podremos concluir que a lo sumo ha conseguido contener el éxodo de la población. Y es que resulta sorprendente comprobar que el 52,93% de las parcelas intervenidas se encuentran desocupadas. Es decir, muchas de las viviendas nuevas o rehabilitadas están vacías. ¿Por qué? Las limitaciones al coche no pueden ser porque no las tiene, la seguridad tampoco es una zona que destaque por ser especialmente conflictiva, los trámites administrativos tampoco presentan datos desproporcionados. Es evidente la falta de interés de los ciudadanos, es evidente que el ámbito no es atractivo aun a pesar de sus valores, la solución no es única, pero tendrá que venir de la mano de cambiar la percepción que se tiene mejorando su imagen y poniendo de relieve sus valores. Es evidente que no hay una única causa, la situación es compleja (el perfil idóneo para aplicar el instrumental tecnológico que veremos más adelante).
- 5) Un estado de la edificación de Intramuros alarmante. El 26,44% de su superficie total se encuentra en mal estado. Más de la cuarta parte, sin incorporar a este dato otros niveles de deterioro físico. Un 18% de los habitantes viven en espacios en mal estado. Enlazando con el punto anterior porque estos análisis no son estancos por capas puede ser otra causa de la falta de interés para que nadie quiera vivir en un entorno tan deteriorado. Si mejoramos y se reparan, rehabilitan, ¿mejoraría la atracción?



Disponibles aprox. más de
300.000 m²techo
residencial

Figura 51: Diagrama explicativo sobre la capacidad de acogida de Intramuros.
Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.



Figura 52: Imagen sobre la situación de Intramuros y su vulnerabilidad. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

- 6) Unos niveles de catalogación elevados y una decadencia progresiva. Un 70% de las parcelas se encuentran protegidas, un porcentaje de protección patrimonial que a simple vista parece elevado. Si analizamos otros datos nos encontramos que un 70,92% de la superficie construida desocupada está protegida, es decir, tiene algún grado de catálogo afectándole. Además, el 38% de las parcelas protegidas están en mal estado. Un gran número de viviendas catalogadas, pero sin uso, cerca de la mitad del espacio residencial a pesar de estar catalogado se encuentra deteriorado. Vemos con perplejidad que el catálogo no funciona como factor de atracción para los residentes, no para potenciales residentes. Estamos entrando en un debate pendiente de celebrar con la ciudadanía: ¿qué hacemos, conservamos o intervenimos?
- 7) Falta de equipamientos de proximidad. Entendemos por proximidad aquellas actividades que vienen a atender las necesidades cotidianas de la ciudadanía en un radio de hasta 10 minutos andando. Son actividades que dan vitalidad, diversidad y atractivos. Son nodos sociales y de servicios, generadores de empleo y de actividades compatibles. En Intramuros encontramos que solo un 4,11% de la superficie de los equipamientos públicos está destinada a equipamientos de proximidad. Afinando el análisis con otros datos, el 40% del ámbito es no residencial y de éste un 32,64% son equipamientos, un 45% privado y un 55% público, observemos que de este 55 solo un 4% son equipamiento de proximidad, el resto son usos asociados a oficinas públicas, equipamiento de carácter ciudad debido al carácter central, histórico, y de representatividad del ámbito. Del 45% del equipamiento privado, un 72% es religioso y de estos espacios, muchos no tienen culto y se encuentran en continuo deterioro. Es decir, indicadores expresivos de la infradotación existente a nivel de barrio y la sobredotación que hay a nivel de equipamientos de ciudad en Intramuros.
- 8) La manzana, una escala que conviene analizar. Para favorecer una lectura más fluida de esta parte con tantos datos no hemos reflejado los relativos a las distintas unidades territoriales. Una lectura que tenemos pendiente porque los datos no son homogéneos y en esta desigualdad se señalan y destacan lugares con problemas específicos. Efectivamente la manzana representa la unidad territorial donde ya resultan detectables los déficits y siendo una escala muy apropiada para intervenir corrigiendo las condiciones de partida en la propia manzana o incluso para cubrir déficits de las colindantes. Además, son 100 manzanas, 66 de ellas con menos del 50% de capacidad de acogida de usuarios, 61 manzanas donde la desocupación es notoria, 69 manzanas en las que resulta destacada la situación de vulnerabilidad, o en riesgo de estarlo. Con 20 manzanas que presenta los peores indicadores en cuanto a desocupación y estado.

- 9) Un espacio urbano que nació para ser peatonal. La estructura urbana presenta un claro origen peatonal mientras que hemos visto como desde los primeros momentos se pretendía facilitar su tránsito, desde los planes de alineaciones para ensanchar el viario a base de mutilar el caserío, tuviera o no valores, hasta hoy día convirtiendo una parte importante de su superficie en una bolsa de aparcamiento ¿regulado? Aceras de 10 cm de ancho que dan idea que la prioridad es para el automóvil, una dominancia que se extiende a todo el ámbito y a todos los hábitos heredados cuando era una máquina de reverencia y donde las políticas urbanas se concebían con él como foco central. Es evidente que esta situación no es atractiva, una capa más para añadir a la complejidad.
- 10) De la crisis a la oportunidad. Todas estas conclusiones son indicativas del deterioro, desocupación e infrautilización, de su funcionamiento anómalo, de su despoblación, unas conclusiones claramente negativas, no obstante, para comenzar a vislumbrar soluciones nos encontramos con un dato que se convierte en esperanza: un 50% del espacio se encuentra disponible. La oportunidad de convertir en vivibles el 50% del espacio disponible por desocupado significa que si convertimos esta Capacidad de Acogida que tiene el ámbito en un incremento de la población y de actividades significara que es posible restar parte del crecimiento clasificado en la periferia, un decrecimiento que hemos cuantificado en 150 Has de consumo de suelo más el ahorro económico por evitar la urbanización y las infraestructuras que conllevan.

Observamos esperanzados lo que interpretamos como un ambiente propiciador para el cambio de rumbo, un discreto resurgir, una sensibilización progresiva con el estado alarmante, un compromiso creciente de la Asociación de Vecinos, de comerciantes, de expertos, profesionales, de la ciudadanía, medios de comunicación, en general, y sobre todo de la Corporación Municipal (Luque-Martín & Izquierdo-Cubero, 2015, p.171).

La Alternativa comienza a apuntar soluciones que aun hoy no se ven como posibles, decreciendo, evitando crecimientos innecesarios y optimizando la ciudad existente.



Figura 53: Diagrama sobre la oportunidad que supone el espacio vacante en Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

3. Participación pública: compartiendo el Diagnóstico Intramuros.

La organización y realización de los trabajos se concibió en torno a un primer gran objetivo: conseguir un proceso abierto y compartido, capaz de incorporar e integrar iniciativas ciudadanas e institucionales que sumen y se complementen. En este sentido, el documento del Diagnóstico fue el pilar de un proceso de participación que buscaba informar de los resultados a los vecinos como medio para propiciar un debate simétrico con el Ayuntamiento. De igual modo se planteó con expertos y profesionales, así como con los funcionarios directamente vinculados al ámbito. Este proceso de participación ensaya la fase tres de la alternativa y en la que la participación debe ser directa y abierta.

Para poder compartir, y evitar los habituales problemas en la participación actual, evitar un debate vertical y tutelado, era necesario poder disponer de las condiciones apropiadas para informar, divulgar, dialogar, debatir y acordar. A tal fin se adecuó un espacio en el Museo Arqueológico, en la Plaza del Mercado (corazón del Intramuros) un espacio donde exponer y plantear itinerarios informativos por grupos y por sectores, además de contar con un espacio específico para el diálogo y para el debate. Además de esta referencia física, y fija se plantearon una serie de actividades, que, en paralelo, buscando a las personas, a las familias, a los jóvenes y a los profesionales, era el denominado “Proceso Intramuros”.

Se buscaba transparencia y autonomía para contrastar y debatir los resultados del diagnóstico, un proceso para poder ser corregidas todas las incidencias del documento, pero, por otro lado, también para que se pudiera poner en crisis, o simplemente empoderarse de modo responsable de esta información objetiva y cuantitativa. Por ello, el espacio se diseñó con una sala interior dentro de la propia exposición para obtener toda la información subjetiva y cualitativa de los visitantes de la exposición.

Esta actitud de puertas abiertas ha de mantenerse y extenderse a toda la ciudadanía con una Exposición Pública que permita sugerir, opinar, y perfeccionar hasta convertirse en el documento definitivo, de este modo se convierte en un Diagnóstico compartido con el que iniciar el recetario y el tratamiento apropiado de cada uno de los síntomas apreciados (Luque-Martín & Izquierdo-Cubero, 2015, p.171).

La información cualitativa se obtuvo mediante un registro que cada dos días: tenía como referencia un DAFO interactivo, actualizaba un mapa de las memorias de Intramuros, y un mapa de datos cualitativos por parcelas producido por los propios vecinos. Dos paredes daban flexibilidad al espacio y en función de las diferentes actividades programadas se configuraba de modo versátil. Sin embargo, nada de estas cuestiones logísticas tendrían sentido si no conseguíamos resolver el principal objetivo que ya hemos comentado de los procesos colaborativos: ausencia de participantes.

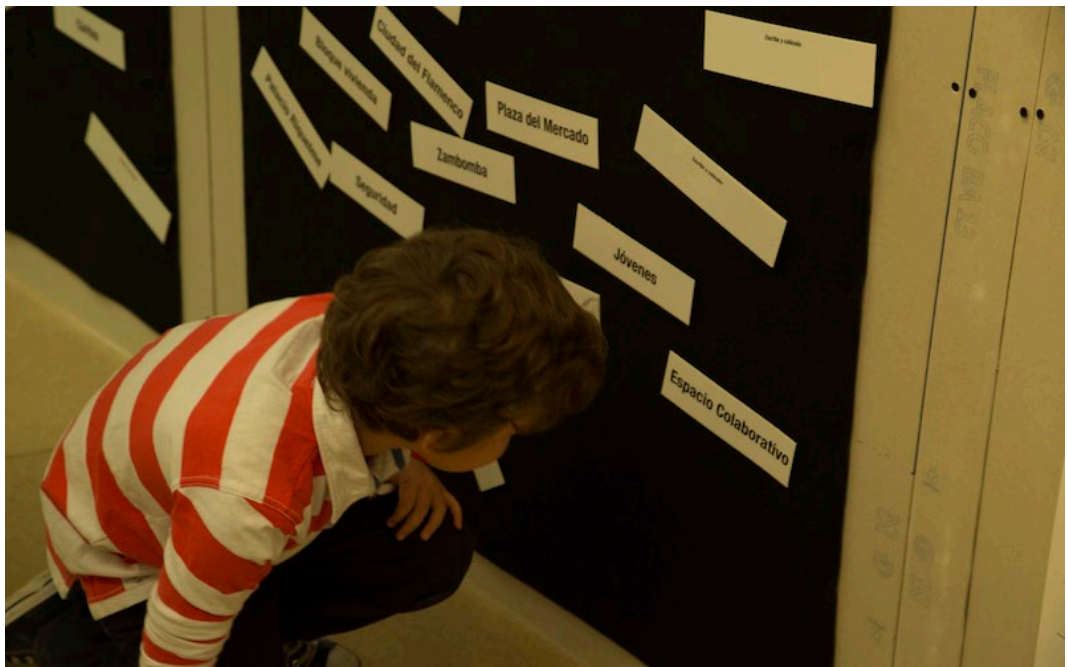


Figura 54: Fotografías sobre la composición de entendimiento de Intramuros (superior) y la composición del DAFO en la exposición pública de Intramuros, todo el día de participación de perfiles asociados a familias. Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.



Figura 55: Fotografías sobre los procesos de participación con diferentes técnicos expertos del área con vecinos (superior) y con la asociación de vecinos para construir mapas de cartografías subjetivas y búsqueda de estrategias (inferior). Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

Buscábamos crear nuevas redes, participantes, y sobre todo mostrar una imagen positiva, cómo un proceso de participación no tiene por qué ser un espacio de conflicto negativo como imaginaban algunas instituciones y grupos. Para conseguir la atención y el interés de potenciales participantes se utilizaron dos estrategias: 1) el empleo de todos los medios sociales digitales para realizar un llamamiento de público amplio, 2) se utilizaron técnicas de contacto personales y asociativos a través de una comprometida asociación de vecinos para contactar con el mayor número de personas y organizaciones. En esta fase resultó clave conseguir el objetivo de informar, dialogar y debatir disponiendo de un instrumental combinado entre tecnologías y otras técnicas no tecnológicas.

Sirva de ejemplo ilustrativo de alguna de las iniciativas llevadas a cabo el proyecto *redetejas*². Una forma de relacionar vecinos con no vecinos a través de la cultura haciendo uso del espacio doméstico de aquellos vecinos voluntarios de Intramuros que ofrecían sus azoteas para la realización de actos culturales con aforos limitados. Una experiencia exitosa repetida durante dos años y demandada por vecinos y por los participantes. Las azoteas de las casas se convertían en espacios culturales espontáneos, en encuentros de intercambio entre vecinos y no vecinos; en definitiva, una iniciativa en la que se palpaba el entusiasmo y la curiosidad de unos y de otros, y sobre todo significaba poner en valor, destacar, realzar los valores patrimoniales y los valores de la escala de barrio en las relaciones de las personas, que normalmente no están visibles. Destacar también que estas iniciativas fueron posibles por que se concibieron desde el equilibrio económico y al margen de las instituciones.

¿Qué obtuvimos? 1) Ante la sorpresa de la información y el diagnóstico mostrado cada cual ratificaba la veracidad en su entorno o de lo que conocía, validándose la ausencia de vitalidad urbana, la ausencia de habitantes, el deterioro progresivo y la ineficaz puesta en valor de los atractivos 2) un debate que realizado punto a punto, en distintas esferas, vecinos, técnicos, profesionales, apuntaban estrategias y soluciones para las siguientes fases del proceso cuando se formulaban preguntas como: ¿Por qué no se consideraba atractivo un ámbito con tantos valores? ¿Qué hay que hacer para hacerlo atractivo? ¿Cómo atraer población al Intramuros de Jerez?

Llegamos al fin de este primer bloque habiendo aprendido que el liderazgo de un proceso de este tipo puede hacerse desde la sociedad civil, desde las instituciones, pero que al final ha de terminar en un proceso de convergencia, de colaboración y compromiso mutuo en las decisiones. Un camino que aún hemos de recorrer salvando las reticencias y los temores de estos procesos abiertos. Un escenario bien distinto al escenario actual, es decir, un escenario alternativo que nos podría permitir alcanzar una planificación más ajustada a la realidad, a las demandas de la sociedad y en consecuencia más comprometida e ilusionada con los resultados.

2. Para saber más sobre este proyecto y toda la documentación sobre su implementación en Jerez, visitar <http://www.redetejas.org/>

Un primer bloque en el que hemos recorrido el inicio de un proceso alternativo a los que conocemos en la obtención de la información, la manera de tratarla, un diagnóstico analítico y preciso que nos lleva a señalar las anomalías detectadas en las unidades territoriales que consideremos adecuadas, y a las escalas más propicias. También con un proceso de participación fresco, ilusionante, en distintos formatos y soportes, y donde quedaba en evidencia la necesidad que las instituciones estuvieran a la altura de la ciudadanía.



Figura 56: Fotografía de los mapeos de actividades realizados en la exposición pública conjunta a todos los actores intervinientes en diferentes procesos sobre el diagnóstico de Intramuros.
Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

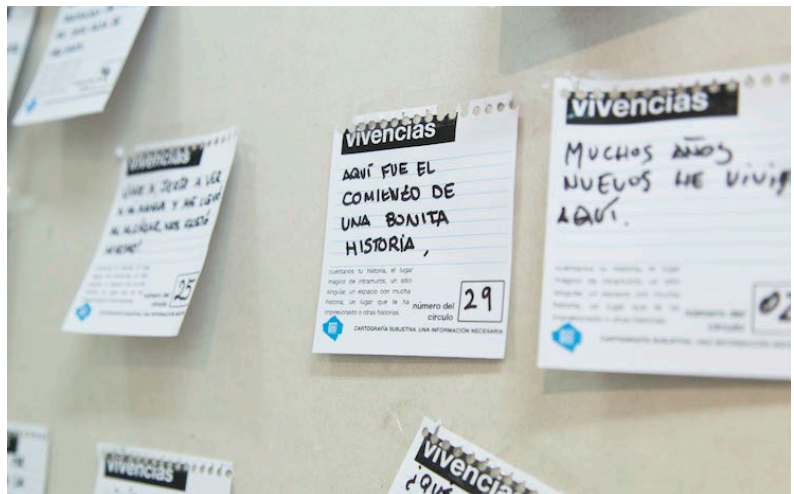


Figura 57: Fotografías sobre detalles del proceso de participación pública.
Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

II.4.2.2. Segundo bloque: MSU base, Diálogos y compromisos del MSU, y, Modelo de escenarios

De las fases anteriores hemos obtenido: 1) información, el SIG INT, y un panel de indicadores, 2) análisis y diagnóstico del área, y 3) información de la participación, análisis y diagnóstico para el diálogo y el debate. Ahora en este apartado entramos en el Bloque dos, que, con el conocimiento real, analítico y cualitativo realizado, disponemos de un bagaje suficiente para emprender las siguientes tres etapas: 4) MSU base, 5) Diálogos y compromisos, y 6) Modelo de escenarios.

Entrar en este apartado supone iniciar la modelización y significa entrar en un ámbito transdisciplinar, es decir, más allá de la disciplina de planificación. Surge la necesidad de aproximarnos a las tecnologías y a la informática, aunque lo hacemos fuertemente enraizados en la planificación urbana. El empleo de recursos y herramientas que nos resultaban impropias nos obligan a realizar ejercicios de convergencia disciplinar, es decir, más que tomarlo como una obligación quizás resulte más apropiado manifestar que es conveniente familiarizarnos con el lenguaje y los procedimientos propios de la tecnología. Esta preocupación por no ser comprendidos y entendidos nos ha guiado a ser sintéticos, y probablemente a usar en mayor medida las imágenes y las gráficas como expresión de los avances y de los contenidos que estamos queriendo expresar. También a concluir y a describir todo lo que se define en este apartado desde un marcado carácter disciplinar de la planificación urbana.

4. MSU base INT (Modelo de Simulación Urbana Intramuros)

Para poder expresar el Modelo de Simulación Urbana (MSU) base vamos a hacerlo mediante el protocolo ODD que se define como (Laboratory for socio dynamics simulation, 2011):

Disponer de un protocolo normalizado para expresar modelos de simulación puede ayudar a promover su formulación rigurosa, así como a facilitar las revisiones y las comparaciones entre modelos. En 2006 un numeroso equipo de investigadores del dominio de sistemas socio-ecológicos propusieron el protocolo ODD (Overview, Design concepts and Details) para estandarizar la publicación de descripciones de modelos basados en agentes. Recientemente este protocolo ha sido revisado y ampliado por los mismos autores (Grimm et al., 2010). Este protocolo no es más que una “plantilla documental” lo suficientemente abierta y flexible como para que cada investigador pueda expresar su propio trabajo.

Por lo tanto, la descripción del MSU sigue el protocolo ODD (Overview, Design concepts, Details) según Grimm et al. (2006; 2010). Esta descripción se basa en los apartados que se enumeran a continuación y que buscan normalizar la lectura de los modelos basados en agentes. Este MSU base INT, como piloto que pretende

ser, no contiene toda la complejidad requerida en dicho protocolo. Sin embargo, nos parece interesante presentarlo así no sólo para visualizar lo que hay desarrollado, sino también lo que será necesario desarrollar en fases posteriores.

- Propósito: El modelo busca entender y explorar las complejidades urbanas relacionadas con la siguiente pregunta: ¿Cómo son las dinámicas de selección del alojamiento en Intramuros y cómo son afectadas por la alteración de los parámetros urbanísticos? El modelo utiliza como base el *panel de indicadores* del paso primero de la alternativa (II.4.2.1. Obtención de la información) así como los resultados obtenidos de la fase dos y tres (II.4.2.1. Diagnóstico & Participación). Por lo tanto y sabiendo que Intramuros está al 50% de su capacidad de acogida poblacional derivamos a la pregunta ¿Cómo se atraen personas a esta área?

Por ello, y previo a establecer las estrategias de planificación, con este modelado se plantea: 1) disponer de un modelo de simulación que trabaje con componentes urbanísticos desde el nivel micro (escala de detalle) basados en estudios y datos de un caso de estudio real, 2) un modelo con carácter integral, es decir, implementando las complejas relaciones entre todos los factores urbanos que le afectan y son determinantes en la planificación urbana, 3) desarrollar diferentes escenarios de modificaciones de dichos factores urbanísticos explorando cómo afectan a las dinámicas en la selección del alojamiento, y 4) establecer estrategias de simulación sobre el atractivo del área para detectar cuáles son los factores determinantes que generan o no atractivo urbano. Además del proceso de participación mencionado en el primer bloque, en este segundo bloque se plantea seguir estableciendo el apoyo de dicha participación, ya sea de forma instituida o informal, pero consideramos este apoyo esencial en la definición y la aplicabilidad de la modelización. Sin embargo, su modelización base se realiza en un ejercicio con expertos de planificación que elaboran este protocolo ODD, como punto de partida del debate (una participación representativa).

- Entidades, variables de estado y escalas: las entidades del modelo son: 1) los agentes que son los habitantes, y pueden ser residentes o no residentes del área, 2) las parcelas (solo las residenciales) que además agrupan otros factores de otras escalas, y por definición son aquellos espacios donde interactúan los agentes, es decir, su medio (contexto).

Los dos tipos de agente tienen una serie de atributos especificados en la tabla 9 y la tabla 10 que reúnen sus condiciones más determinantes. Es importante entender que los factores urbanísticos claves, obtenidos del *panel de indicadores* del primer bloque corresponden a tres escalas de la planificación: 1) factores internos cruciales indicamos el estado de la edificación, la intervención en los últimos treinta años, la protección, y el precio, 2) los factores externos se

Habitants		
Attribute Name	Value true	Value False
Habitant	Resident: Has a plot assigned	Non-resident: Does not have a plot assigned
Maintain Preference	Yes	No
	Internal Factor	External Factor
Plot Preferences		
State	It cares about	It does not care about
Renovation	It cares about	It does not care about
Protection	It cares about	It does not care about
Price	It cares about	It does not care about
Neighborhood Preferences		
Tourism	It cares about	It does not care about
State Public space	It cares about	It does not care about
Walkability	It cares about	It does not care about
Transit	It cares about	It does not care about
Public Facilities	It cares about	It does not care about
Economic Activity	It cares about	It does not care about
Work Space	It cares about	It does not care about

Tabla 13: Tabla atributos de las entidades de agentes “habitante”. Fuente: elaboración propia, Abril 2017.

Plots		
Attribute Name	Value true	Value False
Number of Habitant	Number of persons living within	
Habitant's capacity	Total capacity of the plot	
Internal Factor features		
State	Good	Bad
Renovation	It has got	It does not have it
Protection	It has got	It does not have it
Price	Low	High
External Factor features		
Tourism	It's touristic	It's not Touristic
State Public space	Good	Bad
Walkability	High ratio of Walkability	Low ratio of Walkability
Transit	High vehicle transit	Low vehicle transit
Public Facilities	High number of facilities	Low number of facilities
Economic Activity	High ratio of E. Activities	Low ratio of E. Activities
Work Space	High ratio of work space	Low ratio of work spade

Tabla 14: Tabla atributos de las entidades de agentes “parcela”. Fuente: elaboración propia, Abril 2017.

trabajan a una escala suficiente para reconocer y operar con la hibridación, con los usos del suelo en el barrio; y sobre si hay actividades económicas, dotaciones y comercios con carácter de proximidad en el entorno, y 3) los factores externos relacionado con las características del espacio público, si es peatonal, el estado del espacio público, o si es un espacio turístico, y/o si es un espacio poco o muy transitado (Figura 58).

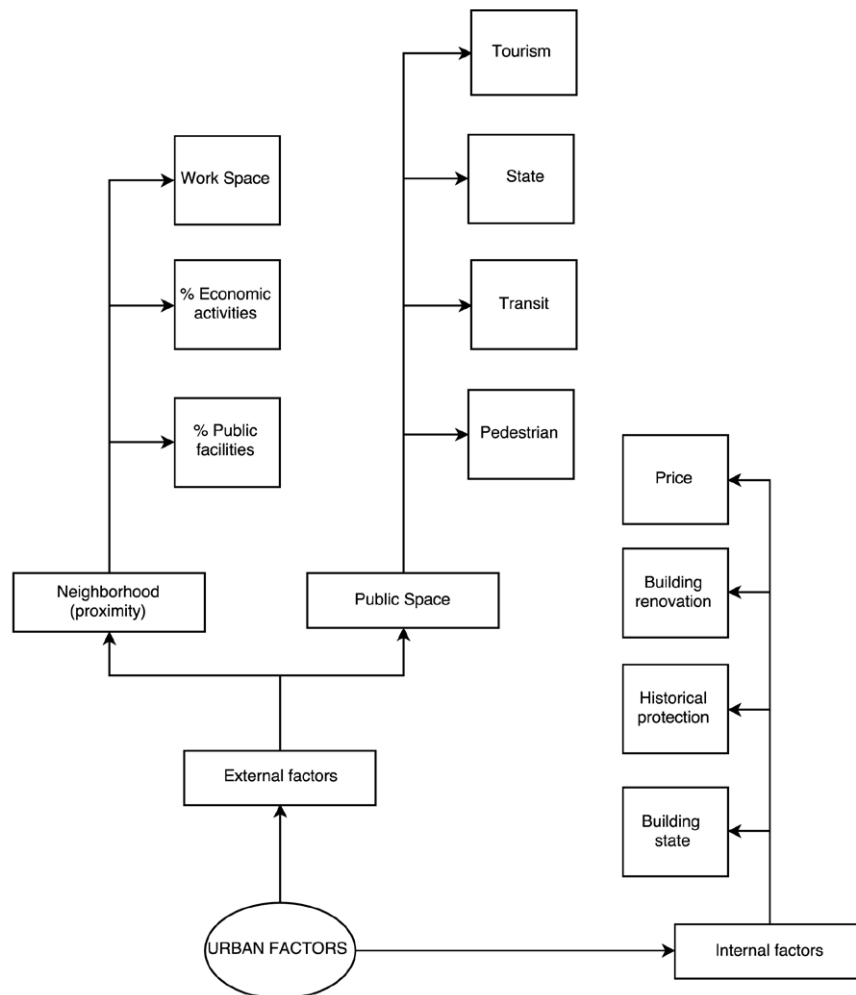


Figura 58: Diagrama explicativo de los factores urbanos intervinientes en el MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

- Resumen del proceso y su planificación: mientras que las entidades de personas tienen como objetivo buscar alojamiento y para ello realizamos un algoritmo de preferencias de los alojamientos, la entidad de parcela en cada unidad temporal modifica o no sus parámetros internos. El orden de evolución puede verse en el la Figura 59 que representa cómo el modelo funciona desde que se su inicia hasta el final. Respecto al orden de evolución, y tal como vemos en el diagrama los pasos son: 1) cargar las capas del SIG INT, específicamente los indicadores urbanos claves que serán simulados, pero también incluyendo toda la información agregada por parcela a nivel de barrio, y las condiciones propias del barrio, 2) ajustar todos los datos provenientes del proceso de participación (en este caso de encuestas para obtener los niveles de preferencia de los agentes “habitantes”), 3) Simular las CNF (condiciones normales de funcionamiento) del MSU base INT, y por lo tanto, observar cómo funciona el modelo sin ninguna alteración externa, y por último, 4) Simular las CEF (condiciones extraordinarias de funcionamiento) para entender cuáles son las afecciones de los escenarios propuestos colectivamente en el MSU base INT.

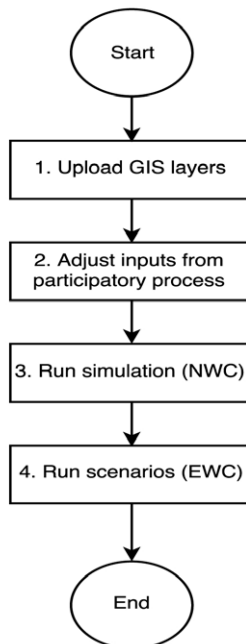


Figura 59: Diagrama explicativo del funcionamiento general del MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Respecto al orden temporal, el MSU base no tenía años definidos ya que en estos momentos este proceso se basaba más en conseguir modelar y explorar los comportamientos micro que la búsqueda de una salida o resultados simulados. Por lo tanto, la unidad temporal que se utiliza denominada *tick* no tiene una unidad temporal real asignada. Sin embargo, si pudiéramos aproximarle a su utilidad en la planificación, un *tick* equivale a una unidad temporal de largo plazo, es decir, un año o más.

- Crterios fundamentales (Conceptos de diseño): las teorías que definen los comportamientos son 1) la teoría de selección de alojamiento que se centra en la preferencia del agente habitante (residente o no) en cuanto a los factores internos o externos, en base a esa preferencia que debe poder ser modificada en el interfaz del programa –así poder ser usado en procesos de participación- define si la persona se queda en la misma parcela, o se va en caso de ser residente. También define si el nuevo habitante en búsqueda de vivienda se queda en alguna parcela o no elige ninguna (Figura 60). Este comportamiento en el MSU base INT era elemental que correspondiera a las observaciones y dinámicas de las fases anteriores, sin embargo, en fases posteriores se generará un modelo más riguroso y perfeccionado, 2) las teorías relacionadas a la evolución de los parámetros urbanos de las parcelas se han basado en las dinámicas observadas y estudiadas en fases anteriores, específicamente en el diagnóstico urbano (Figura 61 y Figura 62). Las fuentes de estos principios no sólo provienen de la revisión literaria de la planificación sino específicamente de los MBA revisados en la revisión sistemática de la literatura que desarrollaban modelos predictivos y exploratorios sobre las dinámicas de selección de viviendas.

Si observamos la Figura 60 vemos el algoritmo “residential allocation choice” (selección de vivienda) que contiene una estructura secuencial basada primero en averiguar si el agente tiene preferencia en el factor interno o externo, derivando así hacia dos caminos diferentes. Una vez elegido si externo o interno, el agente compara sus preferencias por cada uno de los factores (solo los externos o interno según su elección previa). Mientras más coincidencias encuentre el agente entre sus preferencias y el estado de cada factor en la parcela, más probabilidades hay que decida quedarse o no marcharse de la misma.

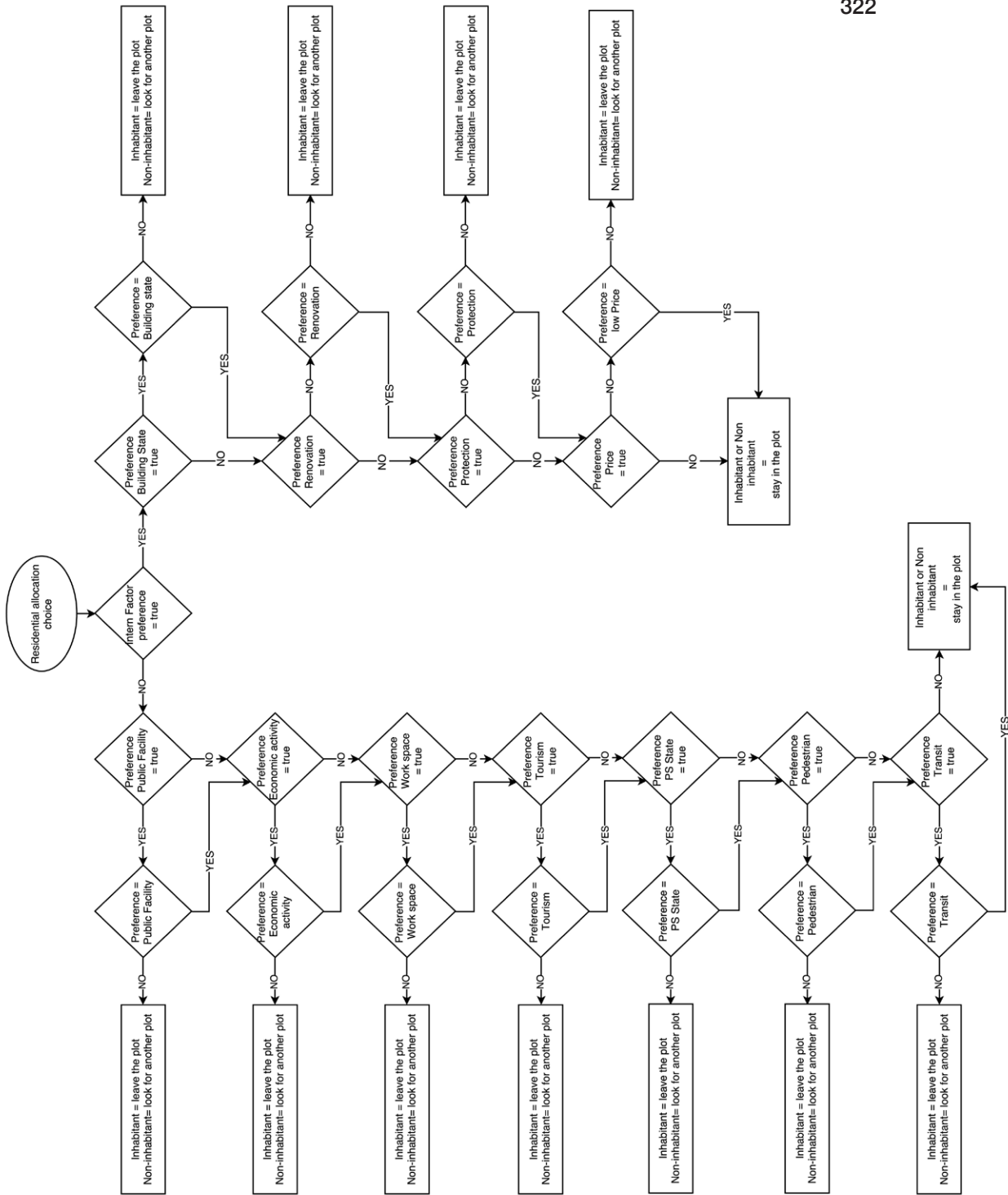


Figura 60: Diagrama explicativo del algoritmo “selección de vivienda”. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

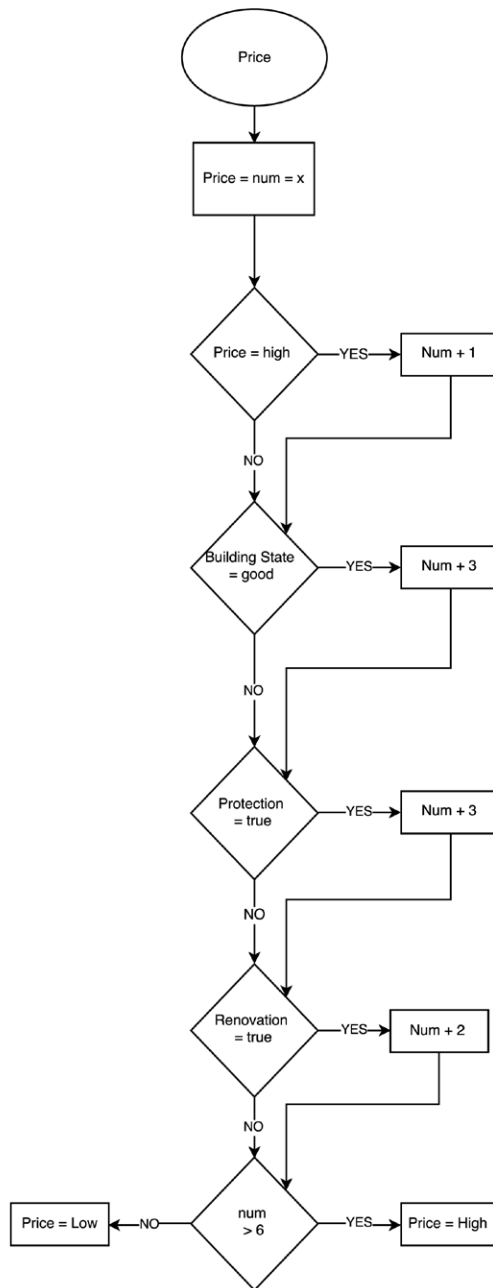


Figura 61: Diagrama explicativo del algoritmo "Evolución del precio". Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Como podemos observar en la Figura 61, el precio evoluciona de forma escalada. La idea radica en que suma valores según las condiciones físicas del espacio construido (del agente parcela). En la sumatoria de valores se ha incluido una jerarquía considerando que afecta más a la subida de precio el grado de protección de la parcela y el estado de la edificación que el grado de renovación. Esta función no sólo hace variar el precio de las parcelas en cada unidad temporal cambiando o manteniéndose en alto o bajo, sino que también genera interconexiones entre factores urbanos. Por ejemplo, si el escenario futuro modifica el estado de las parcelas o el grado de protección de las mismas, el precio se verá afectado por dicha modificación externa de forma indirecta. Algo, que como hemos visto, en la planificación se asocia a las interconexiones que no son fácilmente vistas ya que se suelen ver cada uno de los componentes urbanos (usos del suelo, estado, catalogación, etc) de forma estanca.

En la Figura 62 vemos la evolución del algoritmo "building state", que se basa en su dependencia con el grado de renovación, la vitalidad que contega la parcela, y si los agentes son del perfil que mantienen la vivienda. La función empieza preguntándose a la parcela misma si tiene buen estado. En caso negativo, la parcela se pregunta si está renovada y además el número de agente habitante que sí mantiene es mayor que el número de personas que caben en dicha parcela dividido por dos. En caso de ser positivo, la parcela debe a pasar a buen estado. En el caso negativo debe continuar en mal estado. Esta lógica también se realiza si la parcela está en buen estado, poniendo en riesgo pasar a mal estado. La lógica se basa en que el grado de ocupación de la parcela, como el

hecho de si está renovada, como el hecho de que las personas mantengan, son condicionantes de afección directa. Esto también conlleva que habrá afecciones al estado de la edificación si se modifica la renovación, así como éste modificará indirectamente a otros parámetros.

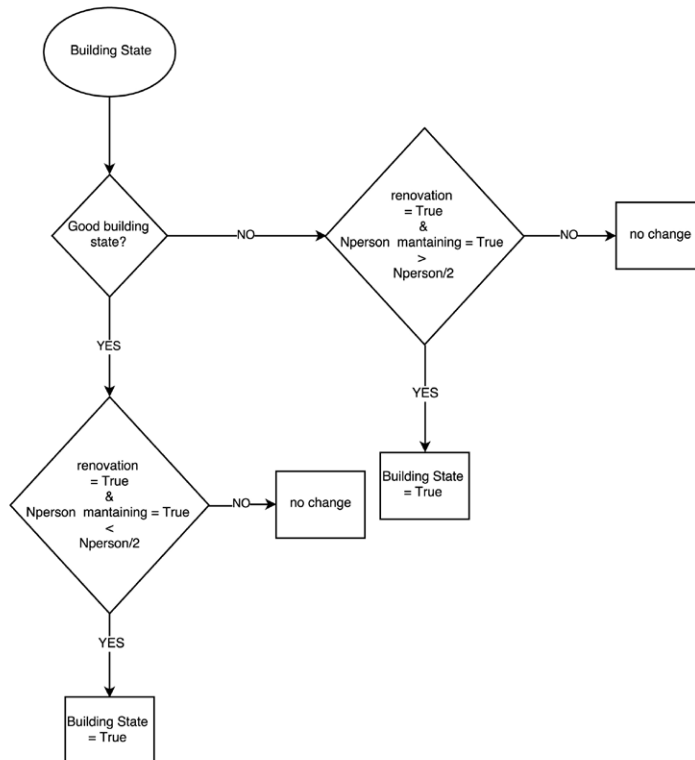


Figura 62: Diagrama explicativo del algoritmo “Evolución del estado”. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

- Emergencia (conceptos de diseño): en el modelado del MSU base INT es muy complicado encontrar emergencia ya que se están estableciendo los comportamientos básicos. Sin embargo, parece curioso como hay ciertos comportamientos individuales que sumándolos empiezan a establecer patrones emergentes. Por ejemplo, en las primeras exploraciones del algoritmo sobre selección de vivienda encontramos que siempre era positiva la entrada, es decir, que Intramuros contenía las condiciones idóneas para que entrara toda la población externa y que pocos de la población prexistente se fueran. Esta emergencia nos señalaba que nuestra interpretación de dicho algoritmo estaba olvidando factores fundamentales a la hora de decidir. Por ello, en siguientes fases se elaboran una serie de encuestas para detallar y fundamentar el algoritmo de selección de vivienda.

En ese trabajo de encuestas y simulaciones, no solo hemos denotado comportamientos que agrupados a nivel macro no eran esperados, sino que añaden valores conceptuales que no habían sido abordados en el diagnóstico urbano. Como ejemplo, encontramos el concepto de redistribución urbana. Mientras que el modelo se ha desarrollado para observar qué agentes salen o entran del área, en ciertos experimentos de simulación (analizados en detalle más adelante) se han encontrado movimientos de redistribución de población. Es decir, la población total de intramuros se mantiene constante durante la experimentación, pero las viviendas vacías, o medio vacías van variando. Este valor de redistribución sería ejercicio de fases siguientes de modelización buscando si tiene patrones de relación con las características de los barrios o es una redistribución espontánea y sin patrones.

- Objetivos y adaptación (conceptos de diseño): los agentes denominados “habitante” (residente o no) buscan por encima de todo encontrar vivienda, y las parcelas, por encima de todo buscan evolucionar en el tiempo (para bien o para mal). Sin embargo, en este MSU base no se implementaron capacidades de dichas parcelas o habitantes en modificar o adaptarse en base a cumplir sus objetivos. Mientras que tienen los algoritmos descritos anteriormente para buscar sus objetivos correspondientes, la adaptabilidad sería un factor interesante a implementar, sobre todo en las interconexiones de mico-escala entre los factores que no se han podido modelizar en evolución (renovación, protección, turismo, dotacional, actividades económicas, etc).

Por otro lado, la medición de los objetivos se realiza en base a gráficas (Figura 63) que evalúan cuánto número de personas vive en el área, y también midiendo qué parcelas están completas, o más de la mitad ocupadas, o completamente vacías.

- Aprendizaje (conceptos de diseño): el aprendizaje será una clave fundamental en las fases posteriores, sin embargo, en el MSU base no se implementó. El aprendizaje que se pretende conseguir es principalmente de las parcelas que serán afectadas por el tiempo. En este modelo el tiempo se reinicia en cada unidad, sin embargo, en términos de planificación, la acumulación temporal es esencial ya que muchas de las circunstancias que ocurren se debe a la acumulación, y, por lo tanto, al aprendizaje de la reacción e dicha acumulación. Como ejemplo, hemos visto que el estado de la edificación puede cambiar de bueno a malo en los *ticks* indistintamente según sus parámetros internos, sin embargo, lo idóneo sería que las parcelas supieran recordar su estado de la edificación en *ticks* anteriores y así no hacer cambios tan drásticos como en dos *ticks* seguidos pasar a bueno, y seguidamente a malo, para en el siguiente *tick* pasar a bueno. Es decir, las parcelas deberían ser consecuentes en el tiempo.

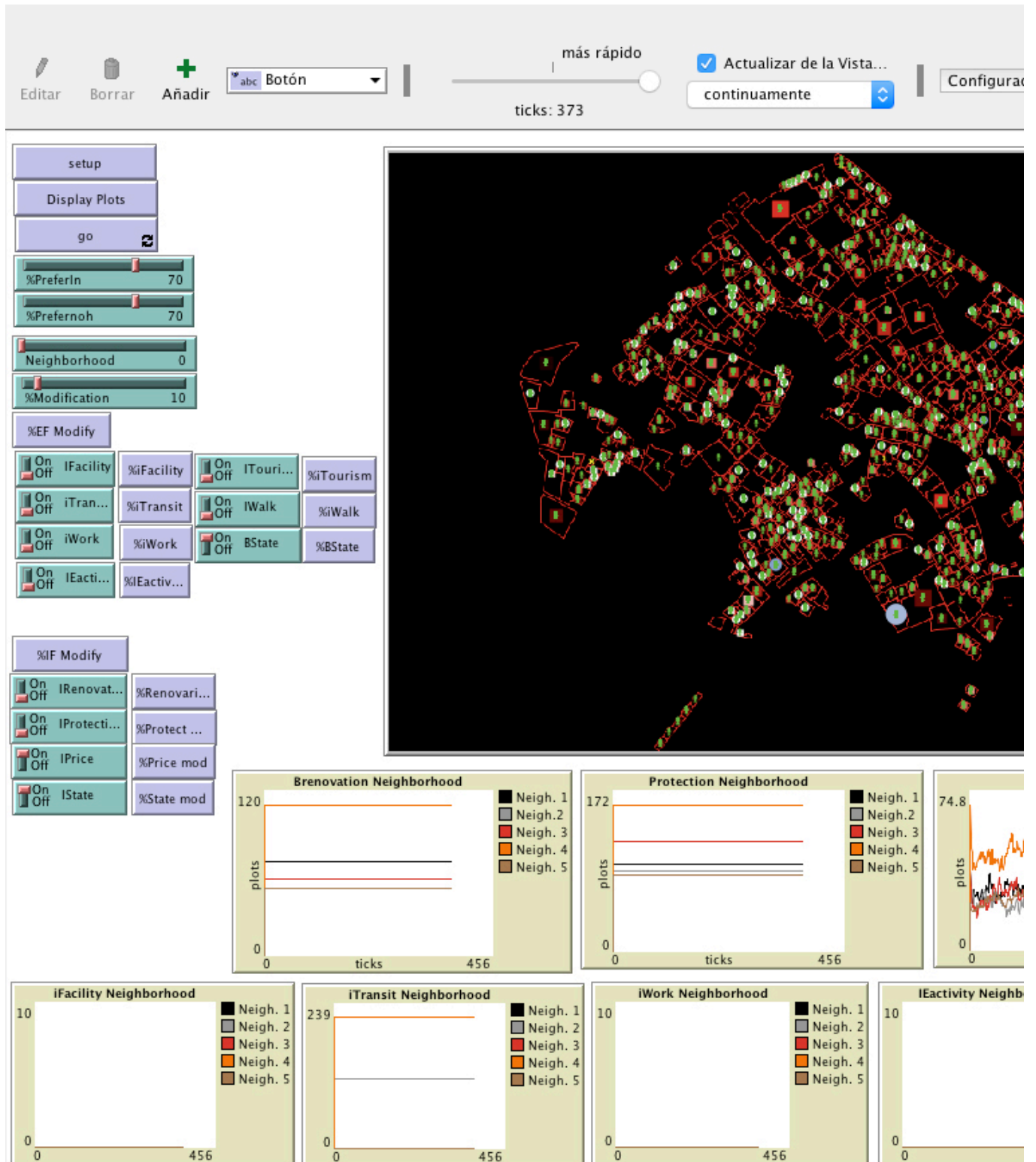
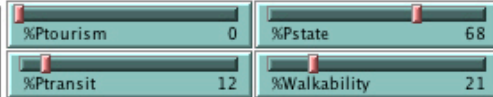
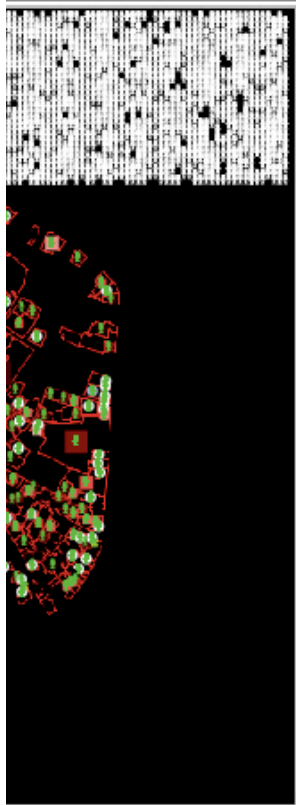


Figura 63: Gráficas de evaluación de evolución del MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

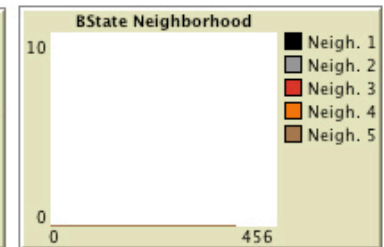
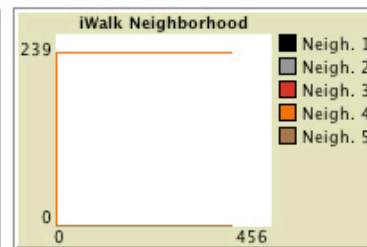
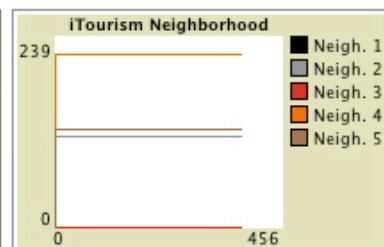
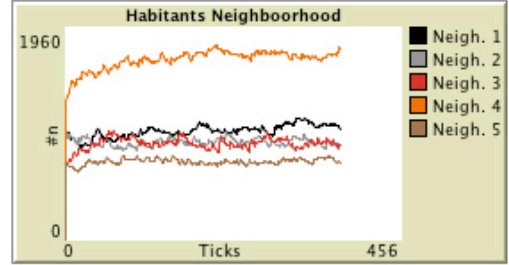
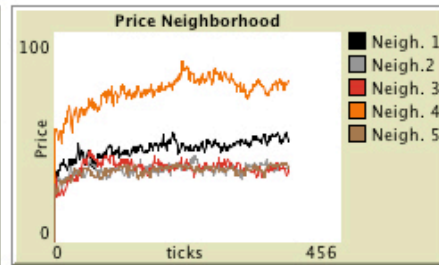
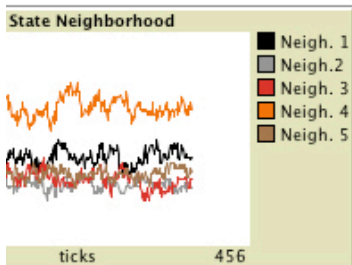
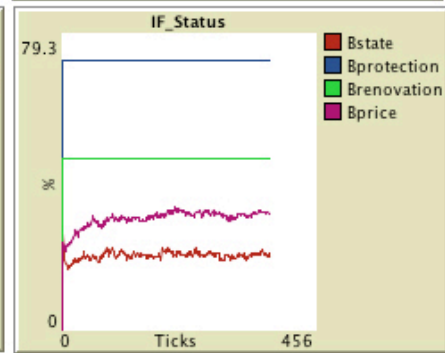
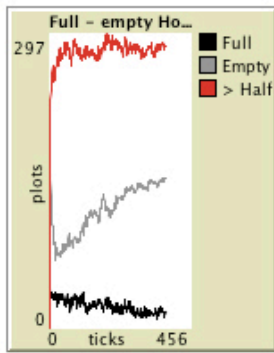
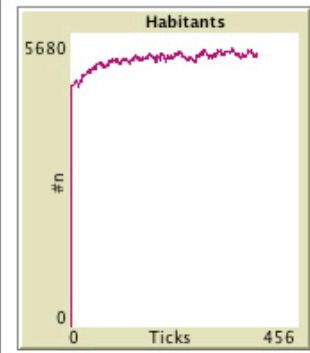
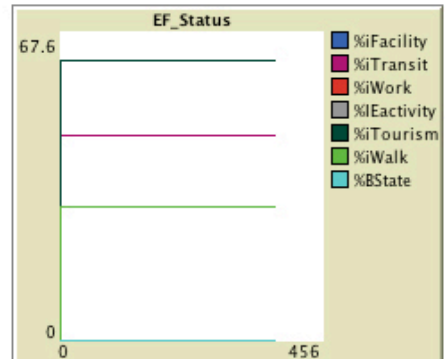
ción...



ticks
373

#plots
739

inhabitants
5247



- Predicción y percepción (conceptos de diseño): aunque ambos conceptos son imprescindibles a ser implementados en los agentes habitantes, debido a la ausencia de información fidedigna y rigurosa se opta por no implementar a los agentes valores de predicción, y la percepción. Como paso futuro de este modelo sería interesante introducir percepción de la escala global para empezar a implementar en los agentes locales visiones macroscópicas. Es decir, el agente habitante busca vivienda sin poder mirar en la macro-escala (a nivel de todo el área o barrio) por lo que la primera parcela que consulta si puede ser idónea para entrar o no se selecciona de forma aleatoria. La idoneidad de que dichos agentes pueden realizar visiones macroscópicas sería interesante y alteraría el algoritmo de selección de vivienda.
- Interacción (conceptos de diseño): las interacciones más relevantes en este MSU base son entre los agentes habitantes y las parcelas. Específicamente en base a las condiciones de preferencia de dichos agentes, la interacción con la parcela será menos o más productiva. Aparte de las interacciones directas también se producen algunas indirectas. Como ejemplo vemos que cuando una parcela se interviene su estado pasa a ser bueno, y aunque haya un agente que solo prefiera el estado bueno, debido a la interacción indirecta ocurrida entre renovación y estado, el algoritmo de selección de vivienda del habitante le permite cambiar su parecer y puede optar por quedarse en dicha parcela, es decir, la interacción indirecta ha modificado completamente la ocupación de la parcela en cuestión. En este sentido los procesos comunicativos entre habitante y parcela suelen provenir del propio habitante preguntándole a la parcela sus características, y así, el propio habitante detecta si cumple o no sus requisitos. Un factor a mejorar es que a la comunicación es exclusiva, es decir, el habitante solo pregunta a una parcela, aunque en la realidad un actor preguntaría a varias parcelas en el mismo momento, generando competitividad, y habría parámetros de toma de decisiones.
- Aleatoriedad (conceptos de diseño): en este MSU base y en los posteriores, la aleatoriedad es un factor importante ya que son modelos donde no se contienen todos los *inputs* deseados, y que buscan ser exploratorios y no predictivos. Sin embargo, dicha aleatoriedad se irá acotando en fases posteriores. La principal aleatoriedad es que los parámetros que este modelo definen –como ejemplo el % de parcelas que son intervenidas- se realizan a escala de toda el área, y, por lo tanto, no definimos qué parcelas serán intervenidas. Esto será acotado en las siguientes fases de modelización mediante la selección de porcentajes de afección de la modificación por barrios. Este grado de aleatoriedad también supone un grado de imprecisión a corregir en futuros pasos.

- Colectivo (conceptos de diseño): hasta el momento el MSU base solo representa colectivos que son definidos por el propio modelador y son 1) residentes y 2) no residentes. Estos colectivos sin embargo no contienen comportamientos muy diferenciadores en este modelo, ya que se plantean y realizan las mismas funciones. Su diferenciación es solo un modo de poder analizar cuántos habitantes contiene el área.
- Observación (conceptos de diseño): los datos generados para poder analizar y explorar el modelo son una serie de gráficas (Figura 35) que nos permiten entender cuáles son las afecciones, cambios de comportamiento, así como ausencia de complejidad en el MSU base. En dichas gráficas se utilizan todos los datos de forma que se pueden visualizar cualquier comportamiento anómalo. Además, se analizan las gráficas por barrios generando diferentes lecturas y entendiendo las respuestas diferenciadas.
- Inicialización: el estado inicial de modelo es 739 parcelas residenciales, con 4703 habitantes residentes, con un número seleccionable de habitantes no residentes, y con unos porcentajes de preferencias de todos los agentes variables en los diferentes *slides*. De estos parámetros son fijos los que provienen de datos externos (SIG INT) y variables los que son elegibles por el usuario de la interfaz (preferencias y número de habitantes no residente).
- Datos de entrada: los datos de entrada en el MSU base son los que provienen del SIG conformado en el paso primero del ensayo de la alternativa. Los factores que provienen del SIG INT son la intervención, el estado, y la protección. A nivel de parcelas también viene dado al número de barrio y manzana que pertenece, el número de habitantes, el número total de capacidad de acogida de habitantes, y, por lo tanto, el número de espacio vacante en términos de habitantes.
- Submodelos, simulación y experimentación: como modelos buscados para la validación se buscaron con las condiciones expresadas y que los participantes generen. Establecer qué ocurre con el área (si se ocupa o no) y para ello se valida a través de los comportamientos extremos: 1) a todo el mundo le importan todas las condiciones del área, y, por lo tanto, la más restrictiva por la cual el modelo debería vaciarse debido a su situación actual. Sin embargo, si se producen variaciones positivas en las parcelas dicha población buscaría alojarse en el ámbito, 2) a nadie le importan los parámetros urbanos, es decir, la más flexible y por lo tanto el estado de Intramuros estaría desconectado de la selección de alojamiento. En este modelo deben entrar todos los no residentes y quedarse los residentes. Si se producen cambios en los parámetros de las parcelas debe haber poco movimiento poblacional. Si estos dos comportamientos se producen, este modelo podría ser usado en procesos para entender cómo se relacionan los parámetros urbanos con la toma de decisiones de las personas a nivel micro.

- Análisis del modelo y conclusiones: mientras las utilidades normales de estos modelos se asocian a predictivos para dar un resultado, o la exploratoria que, aunque no implique un resultado predictivo también debe terminar en un modelo realizado en entornos de expertos, este MSU base solo fue el inicio de un proceso de modelización. Cuando generamos este modelo pretendíamos que fuera lo más abierto y adaptable posible, y para seguir en este proceso debíamos pasar de realizarlo en un contexto de expertos y solo teniendo en cuenta lo recogido en fases anteriores a hacerlo de una forma colectiva para ensayar cómo se producen los diálogos y la modelización de la complejidad urbana.

5. Diálogos y compromisos del MSU base INT

En esta fase del ensayo de la alternativa era necesario contar con una participación directa, por ello y dentro de los medios disponibles para la tesis, se plantearon dos fases: 1) en el evento FORMA 17 en el que se produciría un debate crítico con expertos de carácter multidisciplinar y en el que se asientan las primeras bases para la programación del MSU base INT, y 2) un diálogo con vecinos que participan de forma voluntaria para construir colectivamente los criterios fundamentales del MSU base INT.

Con ambas aportaciones se optimiza y mejora el MSU base INT, llevándonos incluso a poder elaborar las experimentaciones planeadas. Una mejora técnica, obteniendo un respaldo esencial desde la aplicabilidad tecnológica, y, por otra parte, relativa a los objetivos y las finalidades del trabajo, disminuir la brecha entre los ciudadanos y vecinos con los procesos del planeamiento.

Como es normal en debates de grupos compuestos por disciplinas y personas heterogéneas se produjeron confusiones iniciales por cuestiones semánticas, cuando se hacía referencia a la protección de las parcelas desde el urbanismo se hablaba desde el punto de vista patrimonial, por el contrario, desde otras disciplinas la protección se asociaba a la seguridad. El ímpetu por iniciar los trabajos debió templarse, conciliar lenguajes y términos, también hubo que desglosar y justificar la elección de los parámetros, y de las causas del atractivo. Las expectativas generadas y la ilusión por participar, por debatir, por aportar nos obligaban a plantear cuestiones de orden, que ahora con perspectiva consideramos conveniente incorporar métodos de técnicas grupales.

Otro momento clave se produce con las interrelaciones, desde la posición de la planificación urbanística se buscaba con los patrones de los comportamientos en los resultados, mientras que unos señalaban las influencias de unos factores en los otros, los razonamientos en uno y otro sentido situaba las decisiones donde mayor peso, o mayor consenso se obtenía, de modo que no solo se revisaban las interconexiones entre



Figura 64: Fotografías sobre el encuentro FORMA17. Trabajos sobre el MSU INT (superior), presentando para el debate el MSU (inferior). Fuente: Aranda, G., Febrero 2017.



Figura 65: Fotografías sobre el encuentro FORMA17. Trabajos sobre el MSU INT. Fuente: Aranda, G., Febrero 2017.

factores, sino roles y demás atributos y reglas de comportamientos. Conversaciones y debates que rara vez ocurren en procesos de redacción del planeamiento en fases de diagnóstico, y avance de propuestas ya que no se producen debates sobre supuestos urbanos teóricos. Este proceso de modelización obligó al técnico a hablar con el no técnico, al experto con el no experto, y a ambos a converger en la cuantificación de dicho debate para incluso poner en crisis supuestos urbanos muy asentados. Un proceso pedagógico construido de forma colectiva que aportó visiones diferenciadas a los mismos redactores del diagnóstico que pensaban ya tener las claves de las soluciones.

Sirva para ilustrar algunas de estas consideraciones que no se contemplaron en el punto de partida del MSU base INT: la relación entre turismo y el nivel de tránsito en las calles como características de las parcelas (unos entendiendo que eran cuestiones básicas y que, preferentemente, había que centrarse en características más trascendentes); sirvan estas anécdotas como muestra del nivel de detalles del debate, la participación debe atender todas las inquietudes y cuestiones expresadas, a veces desde la sencillez se expresan razones más profundas que deben ser consideradas, en este caso nos encontramos ante uno de los desafíos en los que se encuentran actualmente muchos centros históricos, la invasión del turismo, el colapso de las calles, y el rechazo que provoca en los residentes estas situaciones que al final terminan desplazándolos, un proceso llamado gentrificación.

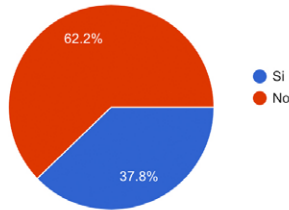
Otro debate interesante se produjo en torno al algoritmo inicialmente planteado que procesaba la selección de viviendas por los agentes. Mientras que ciertos actores públicos debatían sobre cuáles eran las preferencias del área, otros expertos (desde matemáticos hasta psicólogos) planteaban si era una cuestión probabilística, de selección directa, o sencillamente aleatoria. Para el debate de preferencia se concluyó en la necesidad de realizar unas encuestas que evaluara los grados de preferencias y que se hicieron mediante encuestas aleatorias, en este caso en formatos virtuales. De las encuestas se obtuvieron unos resultados que se muestran en la Figura 36, como se observa en los datos se asociaron determinados perfiles de la población y como se distribuyen sus preferencias.

Destacamos del proceso y de la experiencia vivida la capacidad que tiene un grupo de expertos y un grupo de vecinos comprometidos por reflexionar, analizar, reformular y reorientar las determinaciones y los parámetros para elaborar el MSU base INT, y hacerlo mediante un trabajo colectivo. Una aproximación a romper la brecha habitual entre planificadores, expertos de otras disciplinas, y ciudadanos utilizando la comunicación y el diálogo como el cauce, y llevabo a cabo mediante la herramienta: el MSU base INT.

El trabajo en común alberga esperanzas de que tanto el trabajo de técnicos, expertos, organizaciones y ciudadanía se convierta en un trabajo habitual en los procesos de redacción del planeamiento. Este ensayo piloto nos demuestra la potencialidad de

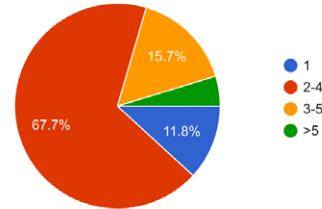
¿Vives en el Centro Histórico de Jerez?

127 respuestas



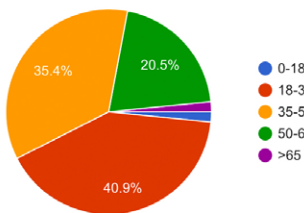
¿Cuántas personas sois en la familia?

127 respuestas



¿Qué edad tienes

127 respuestas



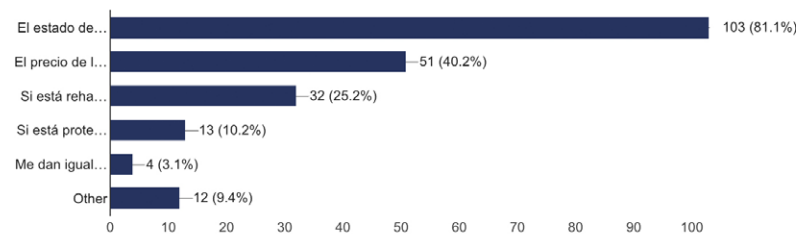
Cuando te mudas, ¿te importa mas el barrio/zona o las condiciones de la vivienda?

127 respuestas



De las condiciones de la vivienda define cual son tus preferencias

127 respuestas



Del barrio define cuales son tus preferencias

127 respuestas

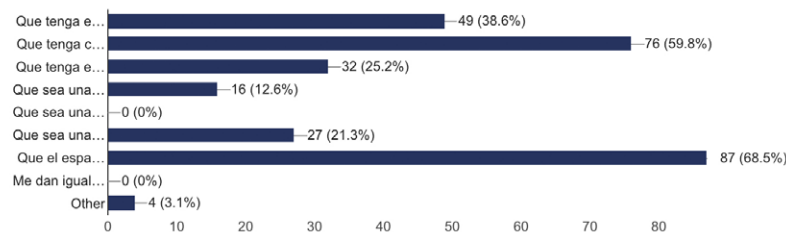


Figura 66: Resultados de las encuestas sobre preferencia en el Intramuros, Fuente: Google encuestas, Mayo 2017.

realizar más ensayos, en diferentes contextos, en diferentes problemáticas, y así poder alcanzar la viabilidad de la alternativa.

Mientras que los urbanistas concretaban cuáles son los agentes del MSU, sus preferencias se asociaban con los factores internos (protección, intervención, estado entre otros) los vecinos a través de las encuestas revelaban otras preferencias diferentes, por ejemplo: la protección no forma parte de los factores más importante. En cuanto a los factores externos, mientras que los planificadores señalaban como cuestiones claves el turismo, el estado del espacio público, y el nivel de tránsito, las preferencias ciudadanas indicaban que, aunque efectivamente el estado del espacio público es primordial, el turismo no tiene importancia alguna para los entrevistados. Un desencuentro a debatir si estas encuestas se realizaran en procesos de participación directa tal como definía la alternativa metodológica.

¿Qué hemos hecho? Las definiciones y las decisiones previas al inicio del MSU se han obtenido como consecuencia de un diálogo constructivo y de contrastes. Por ello, terminamos este hito con la modelización de todos los datos de partida y la creación de una interfaz con la que poder operar eficazmente y modelar los escenarios a evaluar. Previamente se comenta los momentos de la definición de la interfaz para que su uso atendiera aspectos y funcionalidades más allá de construirse para uso exclusivo de la informática, es decir, una interfaz que debe crearse para que sea *user-friendly* en los procesos de diálogo.

El software utilizado en la creación de este modelo es NetLogo, por su facilidad en el lenguaje de programación y por su idoneidad como herramienta de exploración en modelos pilotos de simulación. Este mismo software acredita condiciones accesibles para el diseño de dicha interfaz, compuesta, como vemos en la Figura 67, de:

- Los botones de iniciación se colocan en la zona superior izquierda. Son botones para cargar los archivos *shapefile* del SIG. Este botón se encuentra entre el *setup* que inicia el modelo, y también del *go* que es el arranque de la simulación.
- Los *slides* denominados “%preferin” y “%preferenoh” eligen cuáles son los porcentajes de preferencia de los factores internos y externos del habitante residente y del habitante no residente respectivamente.
- Debajo de dichos botones encontramos un paquete de botones y *slides* que afectan a las modificaciones que se pueden realizar en el ámbito. Esta parte del interfaz es crucial para la modelización de los escenarios ya que a la fecha hemos alcanzado modificar algunas unidades territoriales (secciones censales) y establecer qué porcentaje de dicha sección se modificará. Estos cambios además se pueden establecer en paquetes (hacia positiva o negativo) de forma grupal o individualizada en cada uno de los factores (tanto internos como externos).

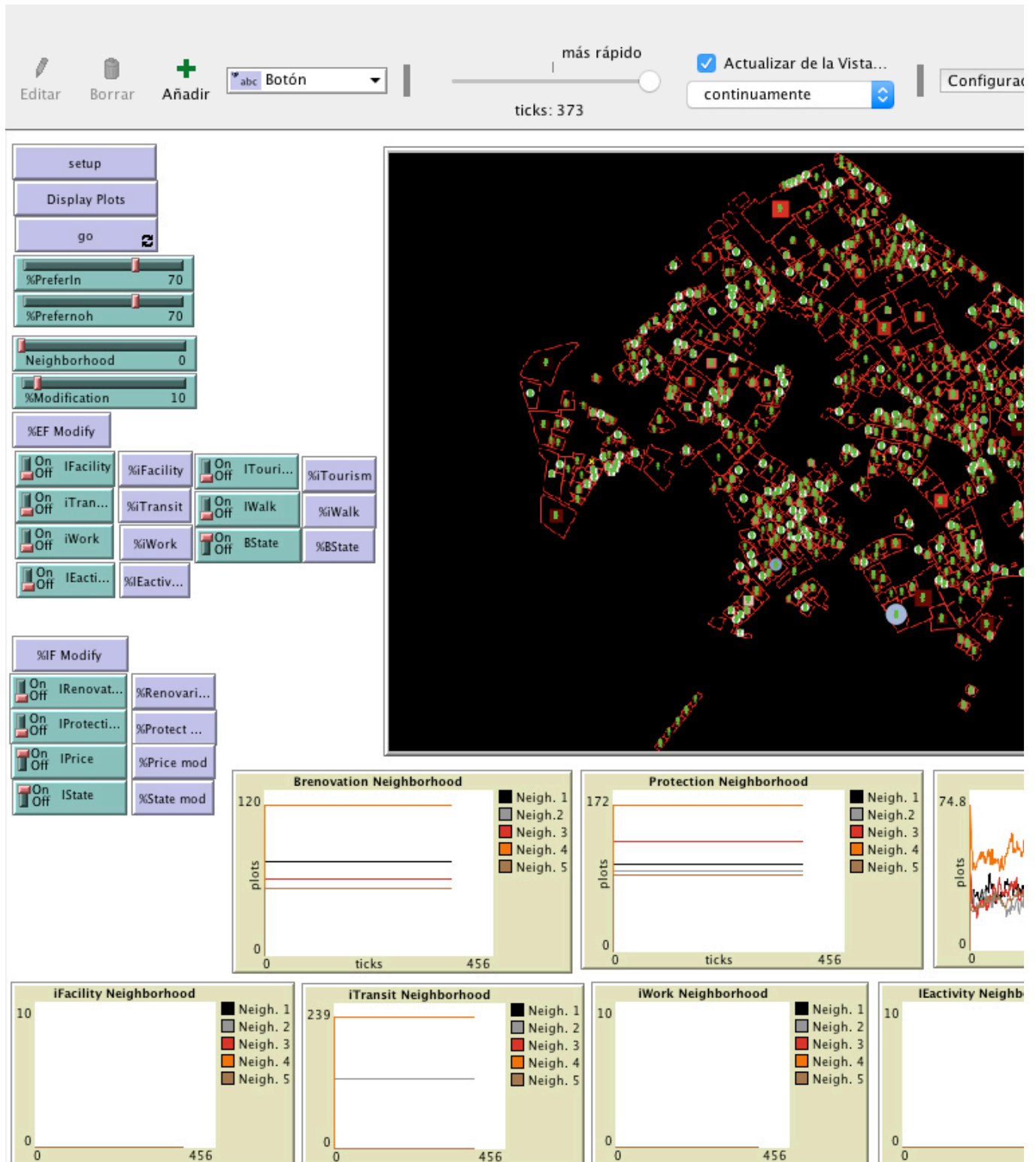
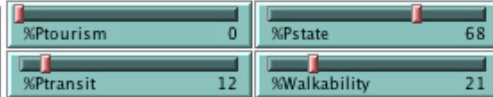
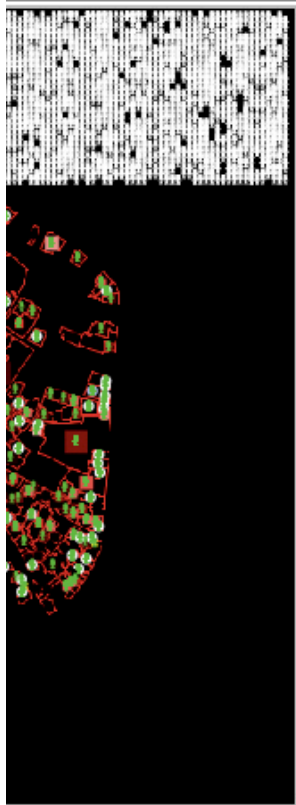


Figura 67: Interfaz del MSU base INT. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

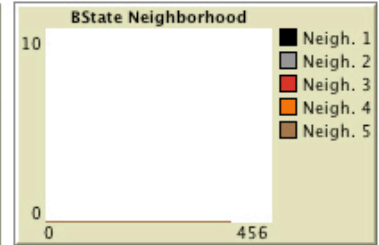
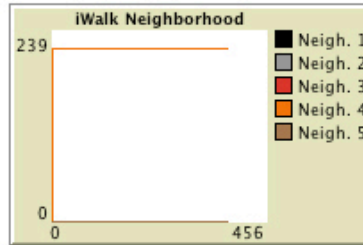
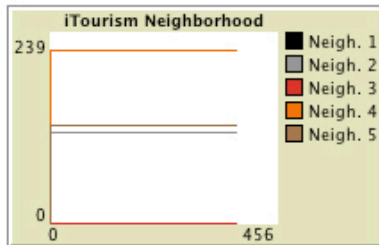
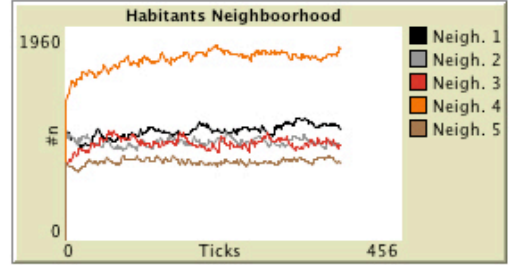
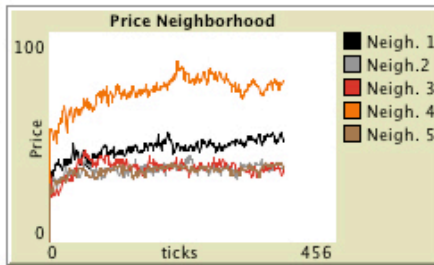
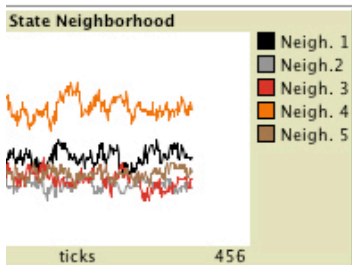
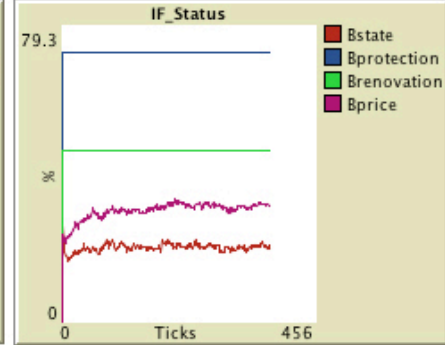
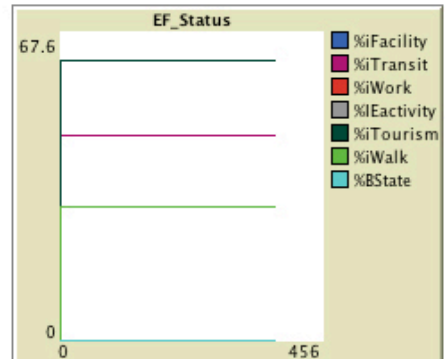
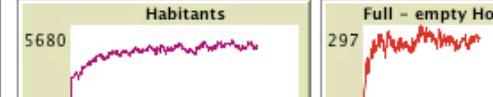
ción...



ticks
373

#plots
739

inhabitants
5247



- En la parte superior derecha encontramos una serie de *slides* para poder seleccionar los porcentajes de preferencias de los usuarios respecto a todos los factores internos y externos. En total son once los *slides* relacionados con los once factores del Intramuros.
- Debajo de esos once *slides* encontramos otros dos: el primero es para establecer el número de habitantes no residentes que se alojan en el exterior de Intramuros esperando para poder seleccionar vivienda, y por otro lado el nivel de mantenimiento de los habitantes. Este atributo es el único del modelo que es una variable auxiliar del agente habitante y que define qué grado de mantenimiento produce el agente habitante en la edificación.
- Los contadores y las gráficas sirven para visualizar el seguimiento de la simulación. Los contadores nos permiten ver el número de *ticks* que han pasado, el número de parcelas, y el número de habitantes residentes en Intramuros. Las gráficas nos definen el número de habitantes residentes en tiempo, la variabilidad del grado de ocupación de las parcelas, la variación de los factores internos y otra de los externos de forma agrupado. Además, en la exploración de cómo funciona el modelo también se analizan las gráficas de cada uno de los factores individualmente por sección censal.
- En el cuadro espacial vemos el medio de los agentes: las parcelas. Este medio nos ayuda a visualizar cómo están evolucionando dichas parcelas. Con una leyenda de gama de colores de varias formas podemos ver si el espacio está siendo ocupado (blanco) o si se empieza a vaciarse y a pasar a mal estado (azul-rojo respectivamente).

6. Modelo de escenarios. En busca de la estrategia urbana para Intramuros.

Establecidos ya en el entorno para iniciar el MSU base INT y con el debate anteriormente realizado pasamos a ensayar y a realizar una aproximación a la validación del modelo para con posterioridad configurar las estrategias urbanas modelables (de entre las propuestas aportadas por diferentes grupos en los debates ya producidos, tanto en el bloque primero del diagnóstico, como en el debate multidisciplinar de este bloque segundo).

Para acercarnos a una validación base del MSU planteamos evaluar los extremos, tanto de importancia como de preferencias, para ver si corresponden con los comportamientos esperados (y explicados en la fase de la creación del MSU base) y si responden a comportamientos o dinámicas actuales y reconocibles en el Intramuros. Con los casos extremos ya experimentados pasaríamos a incorporar las preferencias según la encuesta obtenida, y así probamos qué comportamientos tiene el modelo

y si responde con lógicas urbanísticas o de hábitos frecuentes. En todo el proceso de validación los parámetros de mantenimiento, preferencias internas y preferencias externas se quedan fijos en el valor 50. El número de habitantes no residentes siempre será 6000 y el número de *ticks* que se simulan ronda los 350.

El “experimento de validación 01” evalúa el comportamiento de los habitantes ajustando las preferencias a su máximo nivel. Esto implica que a todos los agentes les importa los porcentajes de preferencia de los factores externos e internos, por lo tanto, todos los factores son revisados por cada uno de los agentes (todos los *slides* de porcentajes están al 100%). Este experimento es el más restrictivo, por lo tanto, los agentes tenderán a abandonar el área y a no entrar a vivir en ella.

Ante estas preferencias en este primer experimento, como se observa en la Figura 68 los habitantes residentes bajan desde 4970 personas hasta 4100 en los primeros *ticks*. Posterior a esta bajada, la línea de habitantes permanece constante en ese número. Esta falta de variación es debido a que el modelo es incapaz de generar variabilidad y los agentes no están generando afecciones entre ellos, principalmente porque no se han incorporados conceptos de diseño en el modelo (como aprendizaje, interacción y adaptabilidad) pero también porque al ser el caso más restrictivo no hay ninguna flexibilidad a la variabilidad. Sin embargo, si vemos la gráfica denominada en la interfaz “full, empty, >half” que se define como el “Grado de ocupación por parcelas” nos muestra que mientras que el número de parcelas con más de la mitad de su capacidad ocupada se mantiene constante, el número de parcelas llenas y vacías si varían en el tiempo.

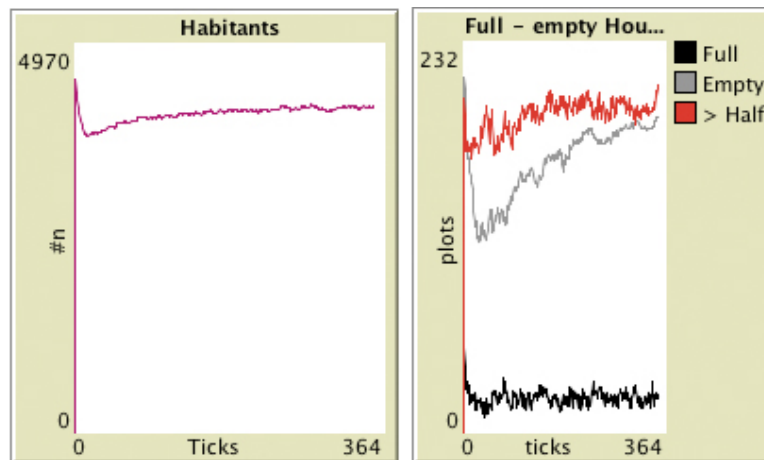


Figura 68: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 01”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Este cambio empieza a mostrarnos unos datos para el análisis urbano, es decir, aproximaciones a la lectura de la complejidad urbana que todavía ni se habían pensado: mientras que la población de habitantes residentes no varía en número, el número de parcelas vacías aumenta, estos acontecimientos explican comportamientos de redistribución de los residentes dando lugar a un número creciente de parcelas medio llenas y sin embargo no aumentando el número de parcelas completas. Este comportamiento es un indicador de ciertas emergencias que no se ven a simple vista en los análisis convencionales de la planificación y que nos ayudarían a entender patrones de comportamiento que no hemos considerado esenciales pero que a la vista de sus efectos pueden ser claves en cuando descubramos y podamos modelizar y probar nuevamente antes de definir las estrategias urbanas.

En el “experimento de validación 02” tenemos justo el caso contrario al anterior, es decir, todos los valores de porcentajes de preferencia a 0%. Por lo tanto, ningún agente tiene preferencias, es decir les resultan indiferentes los parámetros de preferencias que apliquemos. Como vemos en la Figura 69 la población de habitantes en los primeros *ticks* crece en torno a 10000 habitantes residentes, es decir, un incremento de 5000 habitantes quedando solo fuera 1000.

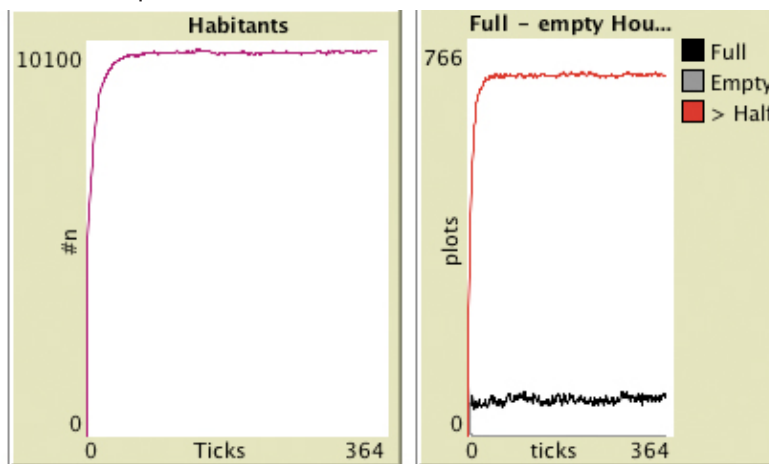


Figura 69: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 02”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Este patrón de comportamiento del escenario numero dos coincide con el hecho de que, si a nadie le importan los factores ni internos, ni externos, la atracción y selección para residir en el área no es restrictiva y, por lo tanto, la población sigue residiendo (se queda) o entra a vivir con bastante facilidad. Sin embargo, hay un patrón que no encuentra respuesta inmediata a primera vista: los 1000 habitantes no residentes que quedan fuera no entran a pesar de que tampoco les importa los factores externos o internos. Debido a que sabemos que la capacidad de acogida del área (proveniente del SIG INT) entran más de 6000 nuevos habitantes,

descartamos que sea un problema de espacio, y por lo tanto, debemos buscar si se trata un problema de comportamiento urbanístico o un problema de programación. Seguiremos depurando y analizando estos comportamientos ante valores extremos en ensayos futuros. En la comprobación espacial, como vemos en la Figura 39, nos encontramos que la mayoría de las parcelas ocupadas están a más de la mitad de su capacidad, es decir, que aún encontramos ese espacio vacante. En este descarte nos hemos dado cuenta que este problema se debe a la concepción del propio algoritmo de selección de vivienda, que en su extremo más óptimo aún es restrictivo (ya que un agente tiene que elegir entre un factor interno o externo antes de optar a quedarse o dejar la vivienda).

En el “experimento de validación 03” proponemos implementar las características del modelo de simulación correspondiente a los parámetros de las encuestas realizadas (Figura 70). Por ello se propone cambiar las preferencias internas y externas de los habitantes, y los porcentajes de importancia de los factores internos y externos en base a las encuestas obtenidas en pasos anteriores. Con esta aplicación obtenemos un incremento de hasta 6580 habitantes, es decir unos 2000 habitantes residentes más y a partir de esta cota alcanzada se mantiene estable la población en el área. Este patrón de comportamiento del escenario número tres le vemos mucho parecido a la situación real, ya que el estado actual de Intramuros con los porcentajes de preferencias obtenidas de las personas la evolución de la población no cambia, se mantiene constante y sin alteraciones.

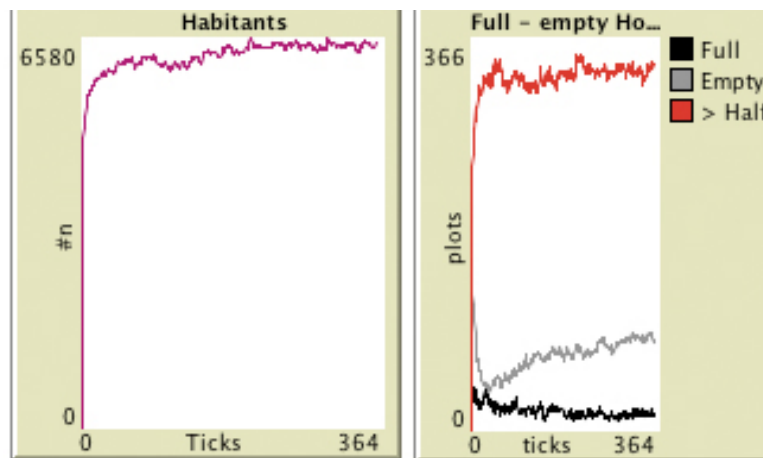


Figura 70: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 03”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017..

Los escenarios planteados se fundamentan en tres líneas obtenidas del proceso de participación del diagnóstico urbano, es decir, la fase tres de la alternativa. Los tres escenarios planteados son:

- El primero denominado “experimento escenario 01” proviene de un grupo de participantes mayoritariamente formado por vecinos de Intramuros. Su principal preocupación es la de interrumpir el deterioro (medidas de contención de la degradación urbana), aunque no descartan la conveniencia de un plan a largo plazo. En la traslación a la simulación que podemos realizar con este escenario no se realizan modificaciones de intervención física en general, aunque si se actúa en el porcentaje de mal estado, es decir, un 24% de la superficie construida. Por lo tanto, el ensayo se realizará en las condiciones del “experimento de validación 03” pero añadiendo la modificación del 10% de las parcelas a buen estado y ver qué cómo evoluciona, esta intervención se plantea en el *tick* 150. Como vemos en la Figura 74 la variación del 10% del tejido residencial a buen estado no ha producido cambio alguno en la evolución de los parámetros urbanos, tampoco lo es en las dinámicas de atracción de la población. Por ello, obtenemos que esta alternativa no consigue los objetivos esperados, el número de viviendas vacías aumenta significativamente mientras las viviendas llenas se van vaciando. De nuevo, la redistribución de la población emerge a pesar de ser un comportamiento no modelizado.
- El segundo denominado “experimento de escenario 02” proviene de ideas obtenidas con el grupo de expertos y en el que los participantes han sido mayoritariamente actores relacionados con el Ayuntamiento y actores relacionados con la promoción inmobiliaria. Todos ellos convergen en las ideas de atraer inversión externa (fondos europeos) para la total renovación física del área como motor de la revitalización del área. Estos criterios se traducen a la simulación realizando intervenciones en el estado de las parcelas renovándolas al 100% y veremos qué efectos causa especialmente en el sentido de la atracción. Al igual que el anterior, solo se modificará el estado del “experimento de validación 03” y se detectarán patrones de selección de vivienda. Como podemos observar en la Figura 75 a pesar de la modificación del estado de las parcelas, esto solo ha producido un crecimiento puntual en el número de habitantes residentes de Intramuros que vuelve a reducirse a los pocos *ticks*. De tal forma, tenemos que las tendencias de la simulación permanecen estables en todo momento no variando con el paso del tiempo.
- El tercer escenario denominado “experimento de escenario 03” proviene de iniciativas sobre el ámbito acordes al diagnóstico y que serán planificadas ordenadas en tiempo y espacio. Dichas estrategias fueron:
 - a) La primera se refiere a la hibridación urbana, es decir, reequilibrar la distribución de usos del suelo. Esta estrategia traducida en este MSU base INT se realizará modificando el 100% de las parcelas para conseguir espacios de proximidad (dotación, actividades económicas, y trabajo). Todos estos cambios se producirán en el *tick* 50 y tendrá como base los parámetros del “experimento de validación 03”.

- b) La segunda se refiere a una estrategia de renovar los tres espacios públicos más emblemáticos de Intramuros: los focos urbanos, como puntos de reverberación de actividades y de atractivo (Plano 8). Se traslada ésta a la simulación cambiando el estado del espacio público (a bueno), del turismo (a que sí hay), y del tránsito (a que sí hay) en las secciones censales 01, 03, 04, y 05. Estas secciones son donde se encuentran los focos en los que se proponen intervenir de modo integral, y que se traslada a la simulación según el porcentaje de espacio que ocupan en cada una de ellas se modificándose según dicha proporción: sección 01 se modificará un 30% del espacio, en la sección 03 un 60%, en la sección 04 un 20%, y en la sección 05 un 10%. Los parámetros iniciales serán iguales a todos los experimentos (los del “experimento de validación 03”) y los cambios se producirán en el *tick* 100.

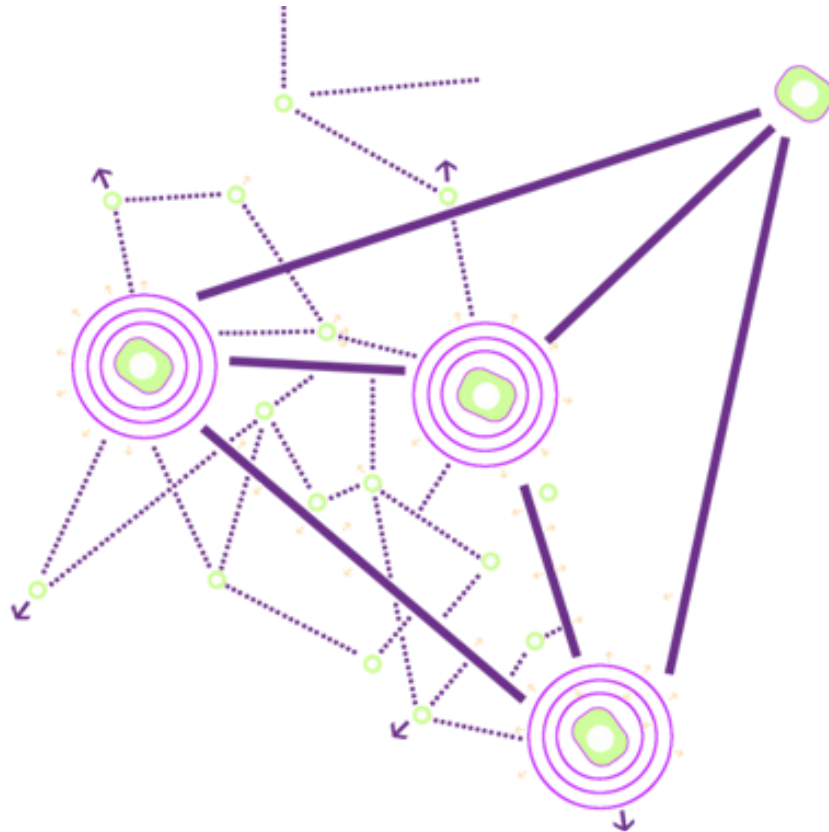


Figura 71: Diagrama explicativo del escenario de los tres focos principales de Intramuros (los tres espacios públicos intervenidos). Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

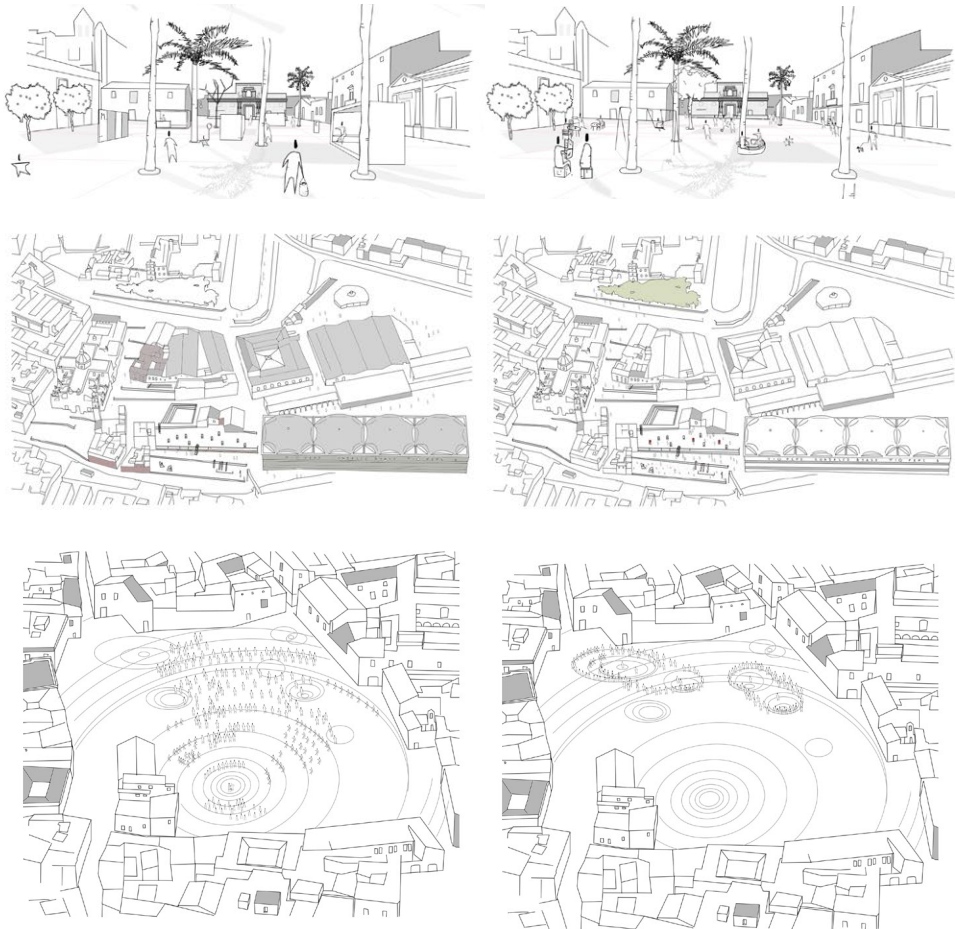


Figura 72: Diagrama explicativo del escenario de los focos principales de Intramuros (mostrando las posibles intervenciones a realizar a nivel de diseño urbano). Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

- c) La tercera plantea intervenir en las veinte manzanas en peor estado. Las manzanas presentan la escala idónea para intervenir en el área de una forma integral (Plano 9). Aunque esta experimentación no ha sido posible realizarla con carácter puntual se ha trasladado al MSU base INT existente definiendo un 20% como traducción de las veinte manzanas en peor estado de las cien existentes. Las modificaciones consisten en el cambio del estado, la intervención. Esta actuación se realizará en el *tick* 120.
- d) La cuarta y última estrategia incorporada en este experimento será la peatonalización del área. Esta estrategia tiene una traslación sencilla al MSU base INT, ya que modificaremos en el *tick* 150 el espacio público para que sea al 100% peatonal.

Como vemos en la Figura 76, la aplicación de las cuatro estrategias ha producido un patrón de crecimiento poblacional continuo. En el momento que se dejan de hacer intervenciones la población se estabiliza, pero no decrece como en otros experimentos. El paquete de intervenciones en diferentes espacios temporales no sólo ha causado un incremento de residentes, sino que lo ha mantenido.

La configuración de estos escenarios se ha realizado con las disponibilidades de su aplicación conforma al grado de desarrollo del enlace SIG INT con MBA. Comprobar las funcionalidades alcanzados en los escenarios descritos y constatar las reacciones de los Agentes, sus validaciones y análisis posteriores acreditan que nos encontramos en el camino de la búsqueda y en la conveniencia de proseguir en esta línea de investigación y experimentación.

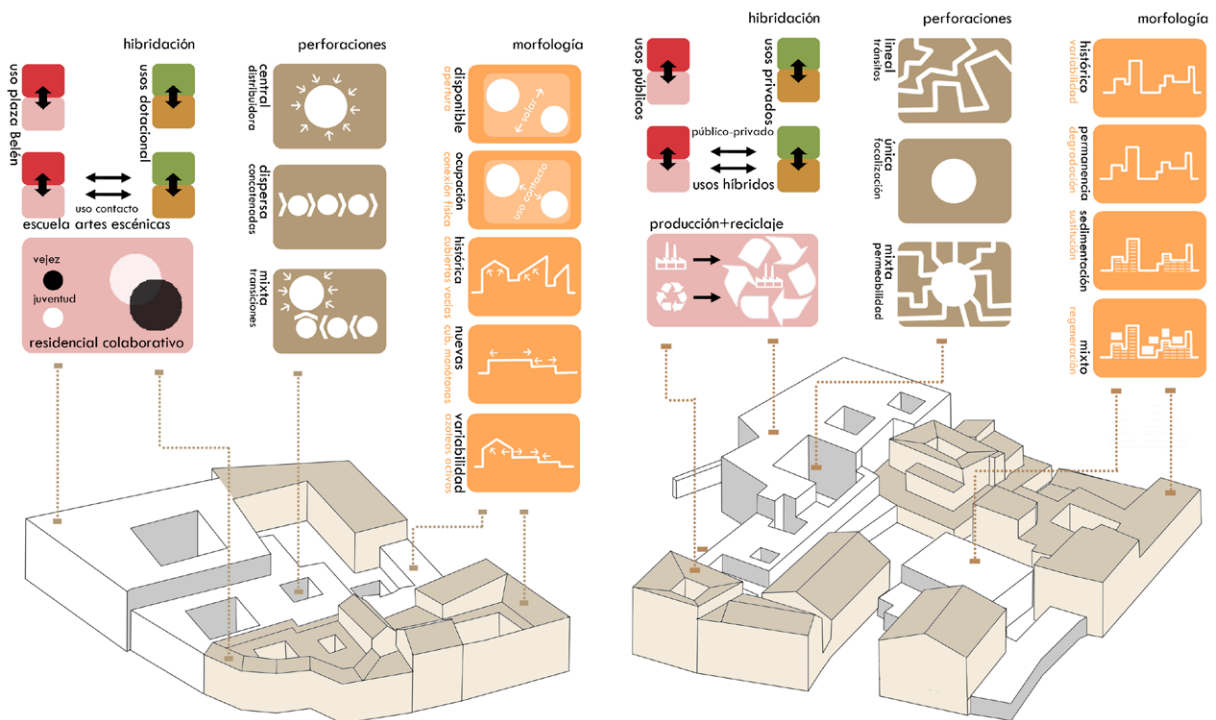


Figura 73: Diagrama explicativo ejemplo de intervención en dos manzanas de Intramuros. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

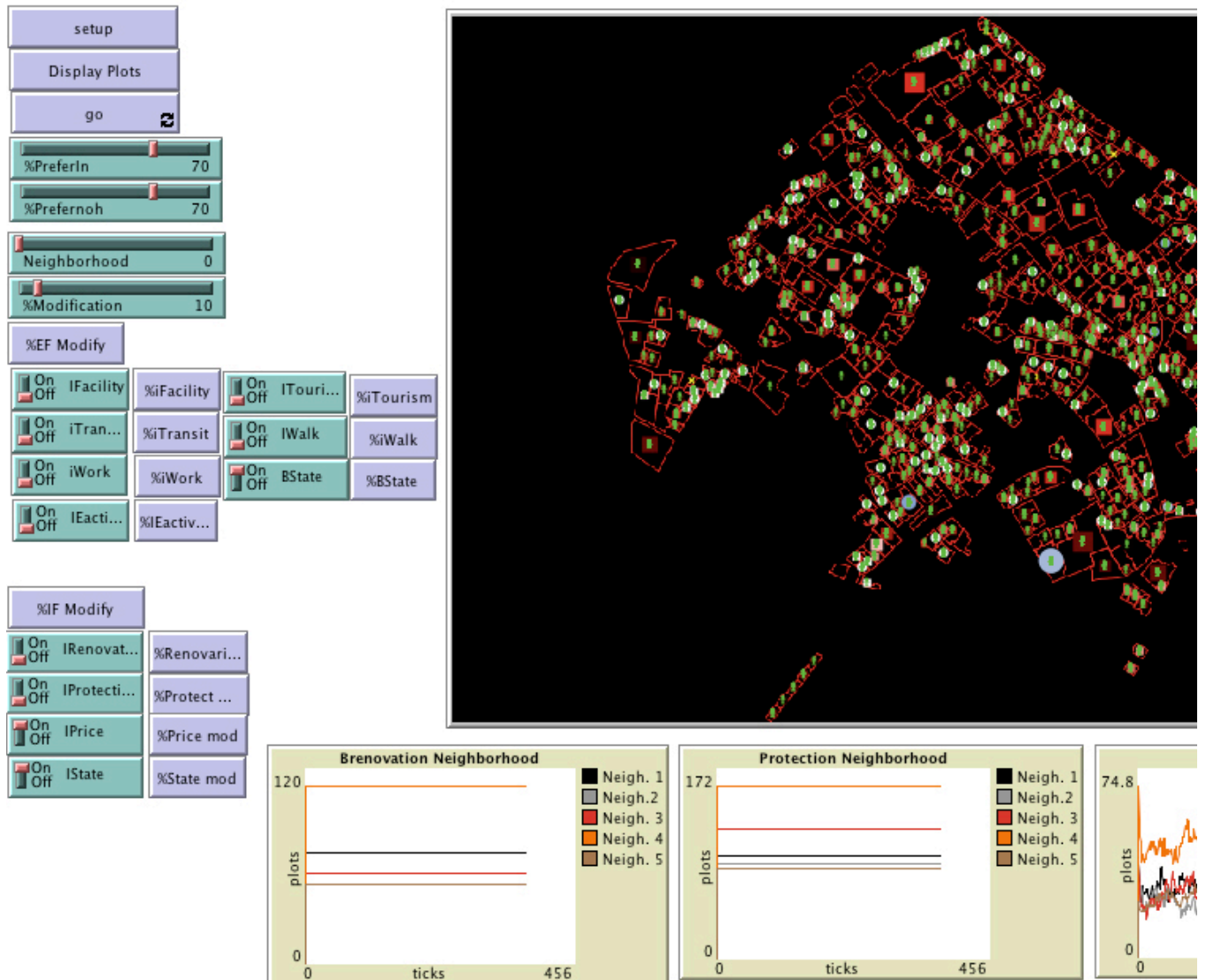
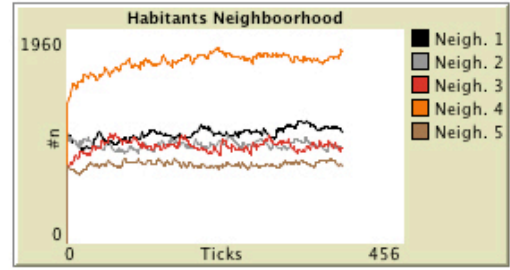
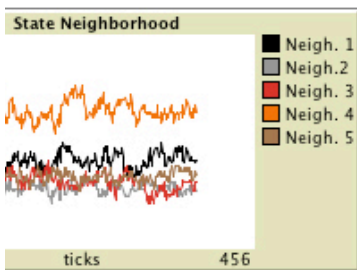
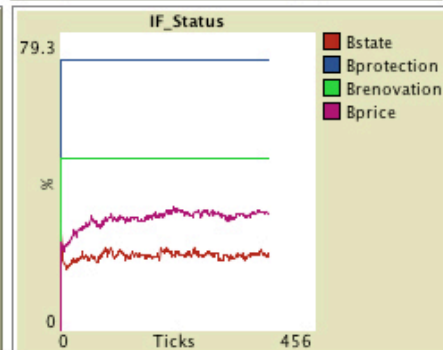
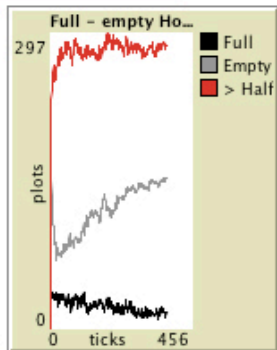
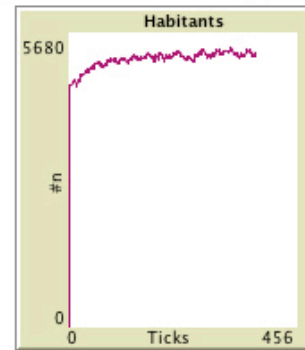
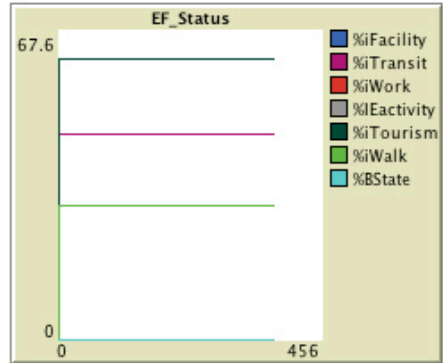
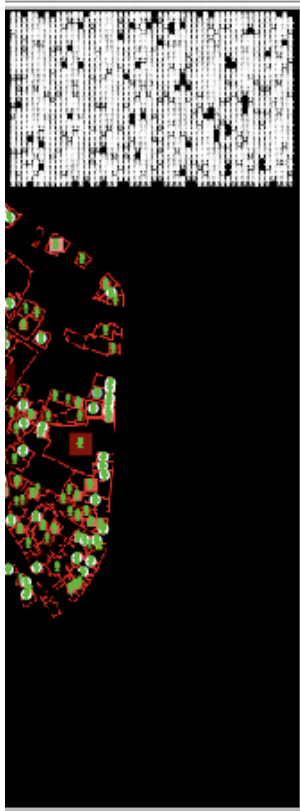


Figura 74: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 01”.
Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo2017.



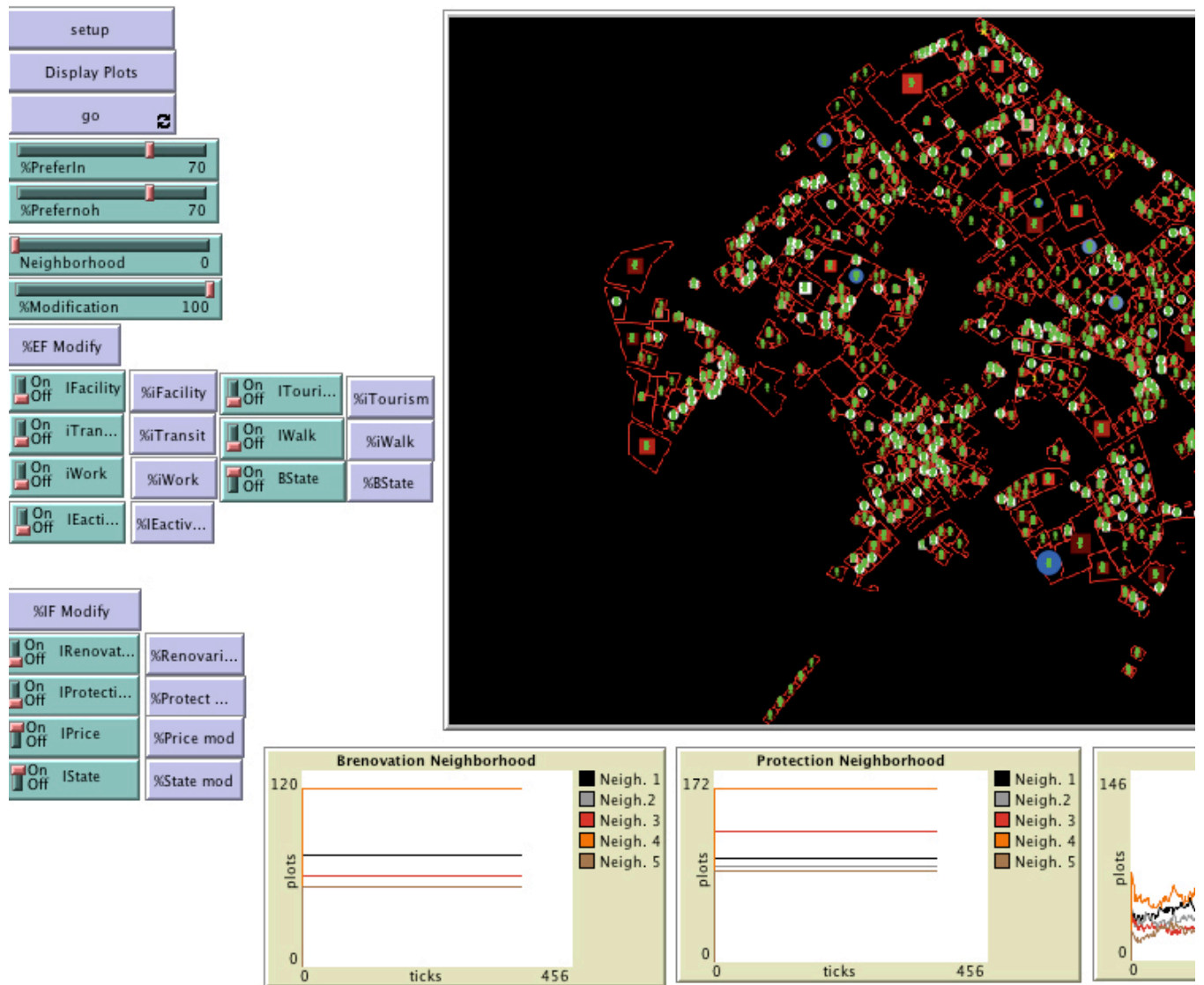
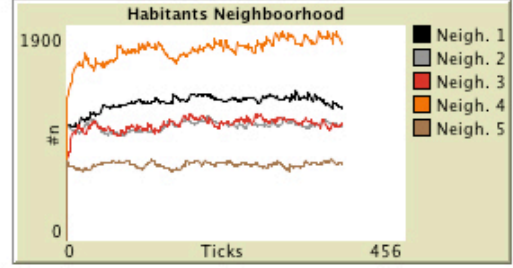
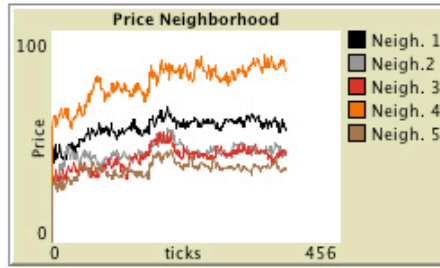
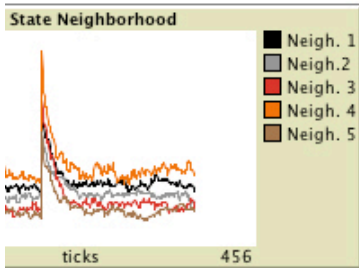
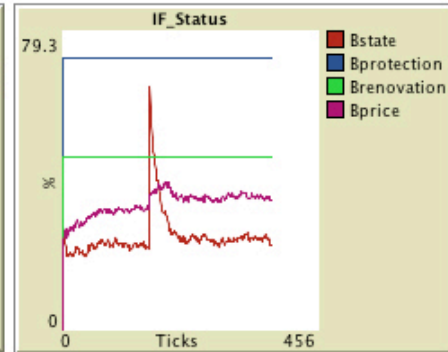
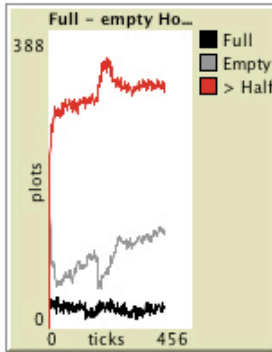
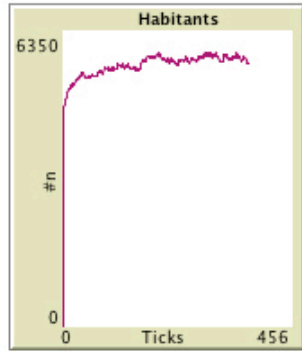
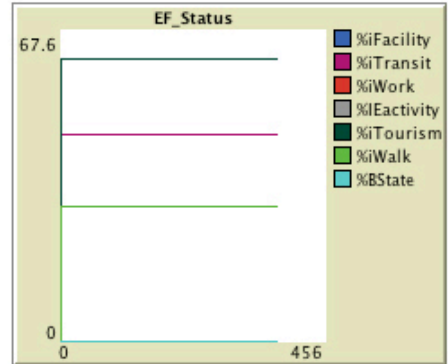
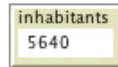
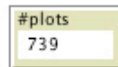
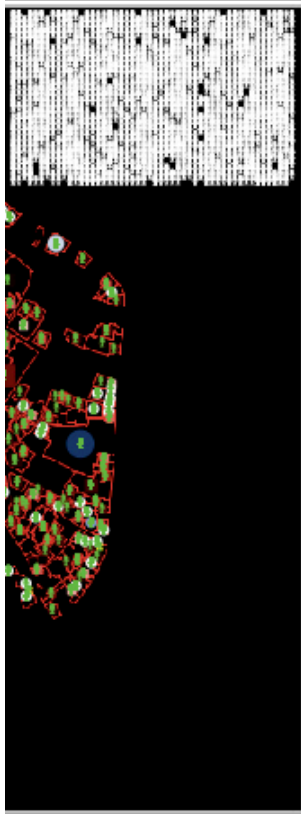


Figura 75: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 02”.
Fuente: NetLogo, elaboración propia, 2017.



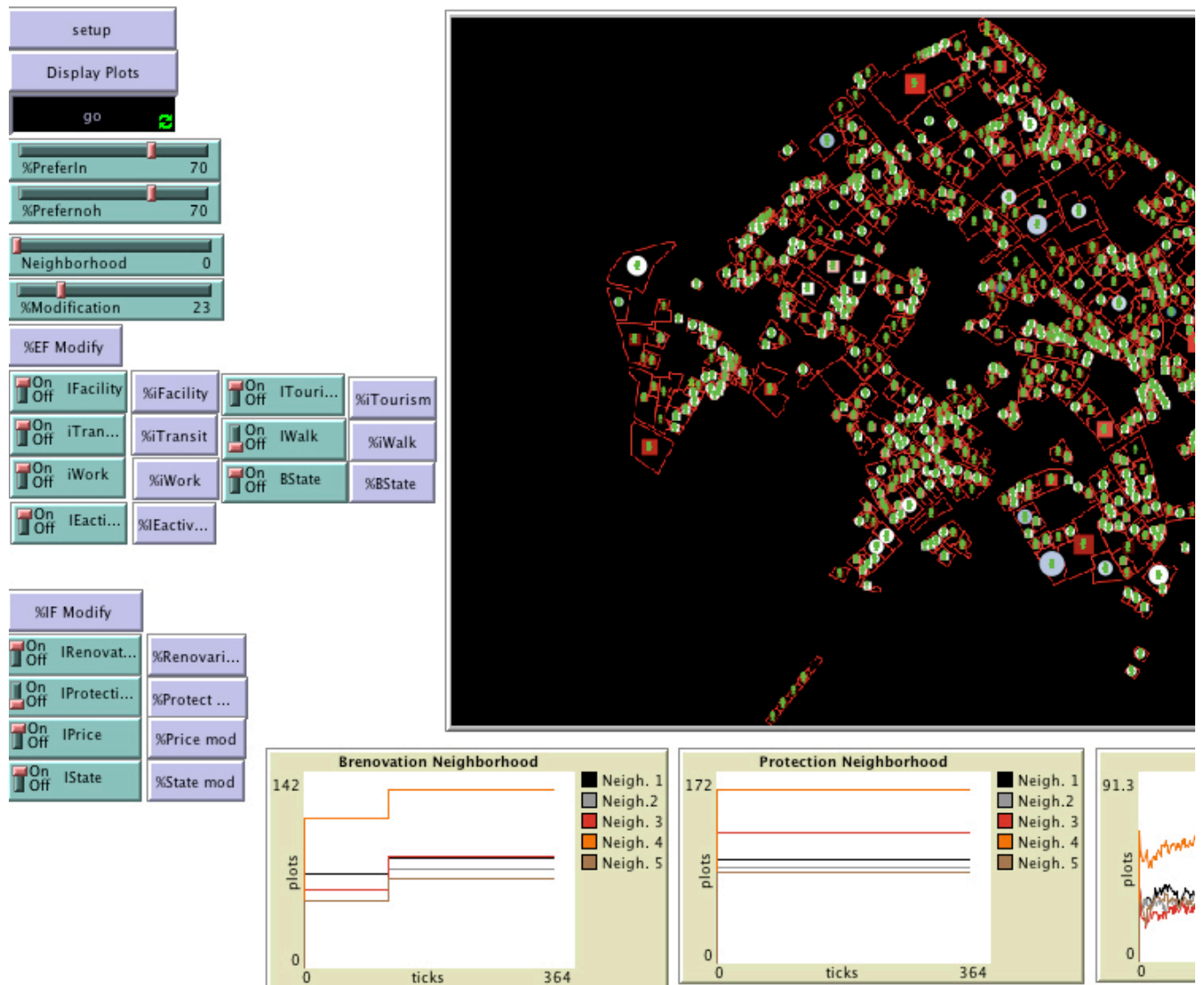
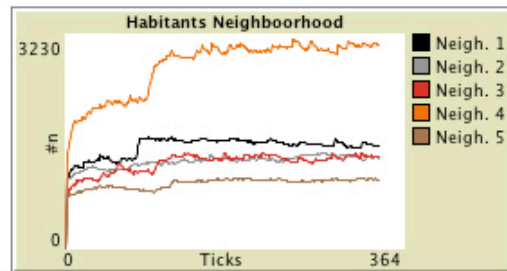
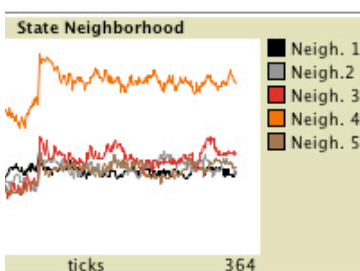
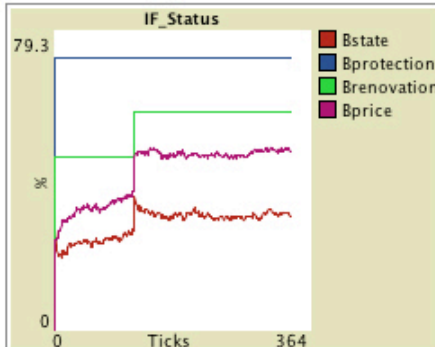
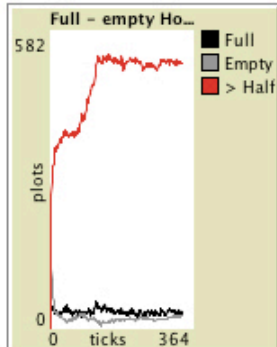
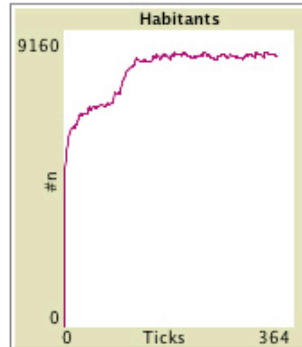
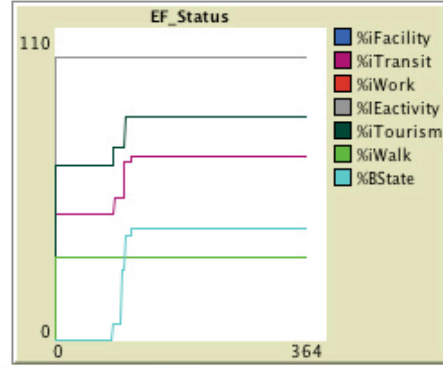
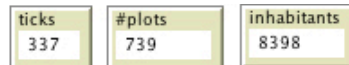
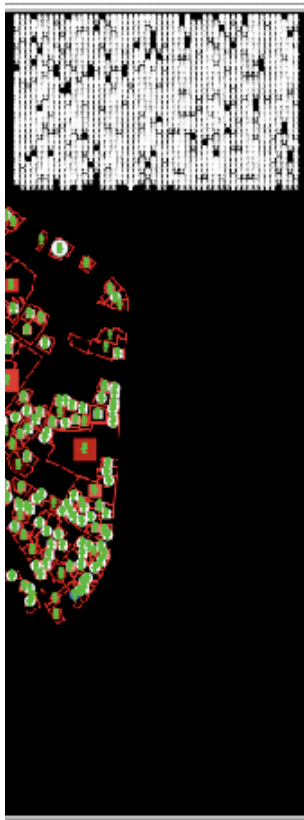


Figura 76: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 03”.
Fuente: NetLogo, elaboración propia, 2017.



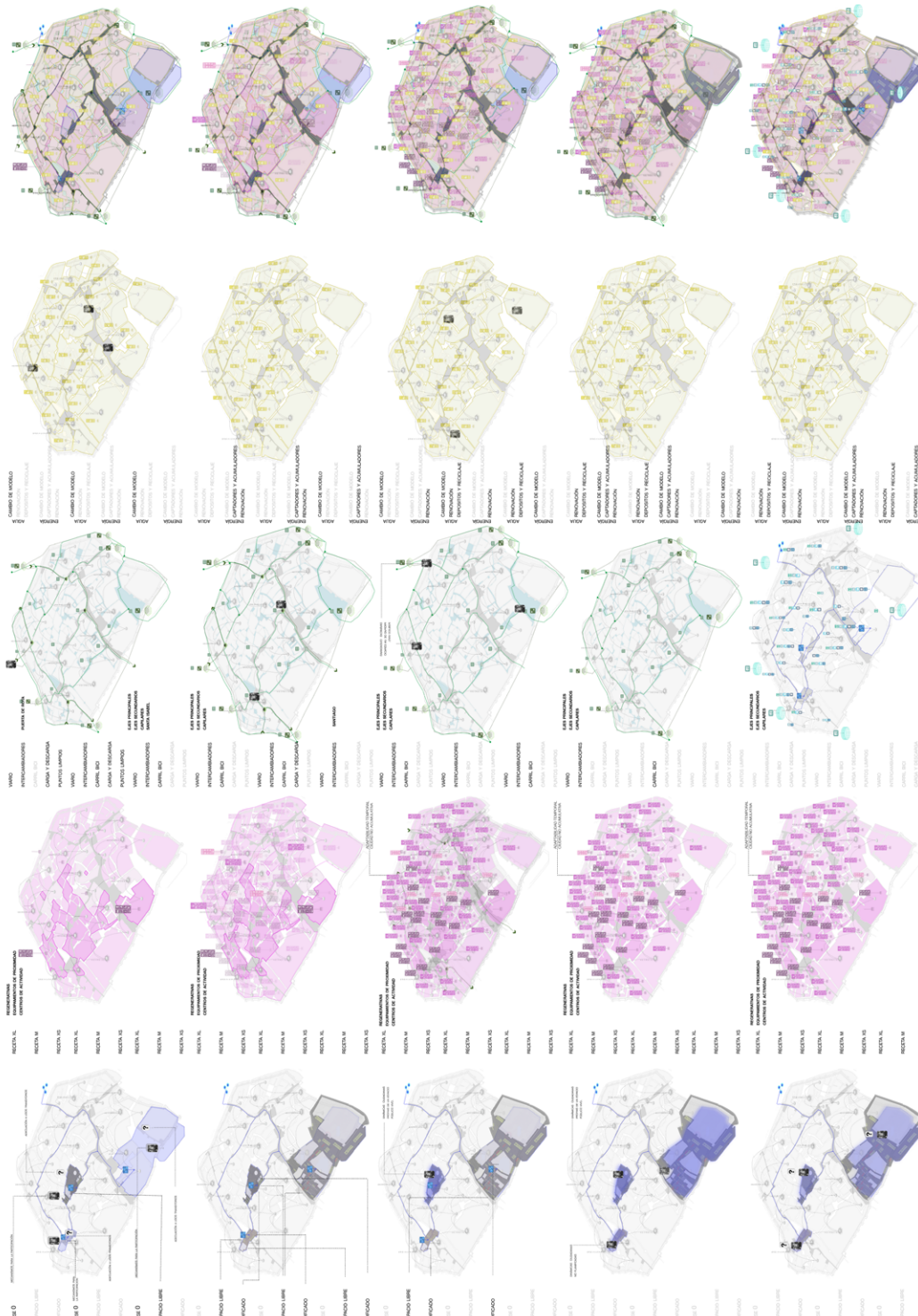


Figura 77: Diagrama explicativo de la programación temporal de intervenciones en Intramuros para el “experimento de escenario 03”. Fuente: elaboración propia, 2013.

II.4.2.3 Tercer bloque: Acuerdos y estrategias, Plan, Compartiendo y perfeccionando, Control y vigencia

Las últimas cuatro fases del ensayo de la alternativa se han concebido para llevarlas a cabo en condiciones semejantes a las anteriores, o bien fruto de un trabajo profesional que permita aplicar y experimentar en los términos que definiremos a continuación, o bien como un proyecto de investigación que permita un trabajo experimental con estos hitos.

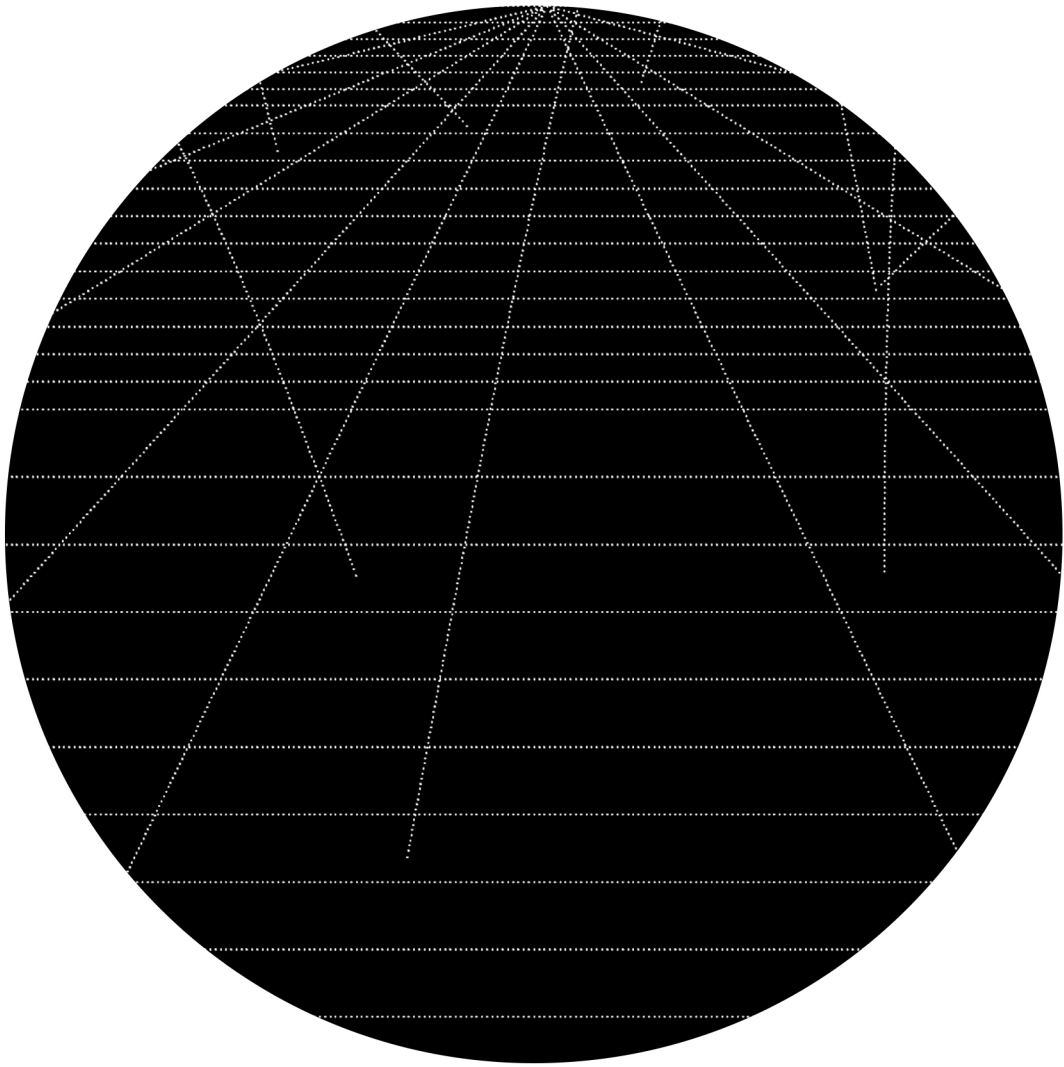
7. Acuerdos y Estrategias. viendo y analizando los experimentos realizados, se harían procesos de participación directa donde en grupos se vayan simulando estrategias diferentes y que apoyen un debate sobre los micro procesos que ocurren en Intramuros, por ejemplo, como los conceptos emergentes de redistribución de población y qué significado tiene para el técnico y para el no técnico. Por otro lado, también se definiría cuál o cuáles son las estrategias evaluadas y el análisis de los resultados. Surge pues las propuestas de la evaluación de las distintas estrategias y del análisis de los resultados de manera colaborativa y comprometida. El debate y el acuerdo elimina las *black-box* que han generado tanto rechazo hacia la planificación ayudándonos ahora de modo contrario, convergiendo hacia un diálogo común, transparente y constructivo.

8. Producción del plan. El Plan es un documento preceptivo para definir el Modelo de Ciudad que tiene establecido un procedimiento, y un alcance referidos a planos, normativa y demás. Mientras que el marco legal establecido permanezca inmutable, la alternativa metodológica propuesta ha de convivir con él durante el proceso de redacción. Cuando éstos cambien, los pasos alternativos deberán adecuarse e esos contextos para pervivir.

¿Cómo la alternativa pervive en un marco legal como el presente? De las dos cuestiones principales que la definen como alternativa se encuentra el proceso de colaboración ciudadana que siempre será enriquecedor y compatible, y los PSS que se convierte en el entorno tecnológico recomendable para la redacción del plan aportando incluso rigor y efectividad, y en relación a los MSU, experimentan con los escenarios de trabajo evaluando las distintas hipótesis que surjan durante el proceso de redacción.

9. Compartiendo y perfeccionando. Una vez más debemos dejar claro que el proceso es un tándem, todo cuanto se avance en la definición de contenidos, evaluación de hipótesis, ha de validarse desde el MSU desde el diálogo y desde el compromiso de las partes en los resultados.

10. Control y Vigencia. Una vez termine el proceso de redacción y el documento obtenga la vigencia se realiza un control de resultados finales y entraríamos en un proceso distinto más afín a la gestión que a la redacción y en el que se puede establecer con criterios semejantes un acompañamiento en la gestión, pero este forma parte de otra situación.



II.4.3

Las claves obtenidas del ensayo en el caso de estudio



Figura 78: Composición visual sobre la complejidad urbana como un grado de hibridación necesario a leer en la planificación urbana. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Frente al ensayo realizado de esta alternativa, y previo a las conclusiones finales de esta tesis se plantea este apartado con la idea de resaltar las claves principales obtenidas del ensayo, no solo como concepto y resultados sino también en términos de proyección futura. Estas son los momentos más destacables:

1. La Base de Datos Geográfica (BDG) ha sido clave como tecnología de apoyo a la gestión y almacenamiento de toda la información generada. Dicha información –agrupada por diferentes capas y por diferentes escalas– nos permitió generar lecturas complicadas de la ciudad, así como también ser entrada de datos para los ensayos de exploración de complejidad urbana en las modelizaciones. En el ensayo esta BDG ha sido gestionada de información bruta pero también tras la depuración incorporando capas de análisis y de resultados específicos que se concretó según las necesidades propias de la exploración (nivel de ocupación de las parcelas) sino también como de carácter conceptual cuando nos referíamos a las interconexiones urbanas.
2. Sistema de Información Geográfica de Intramuros (SIG INT) y el *panel de indicadores*. Dado que ya hemos indicado la configuración y el valor añadido que ofrece para el análisis nos remitimos al bloque primero del presente capítulo.
3. La tecnología no lo es todo, más allá de las tecnologías hay mundo como se acreditó en la exposición pública donde ante las dudas de ser el medio apropiado para el gran público se apostó por la visualización analógica, y en consecuencia, la interlocución, y la monitorización se realizaron en estas claves.
4. Mientras que los procesos de simulación suelen ser verticales y concebidos y desarrollados en gabinetes especializados, en nuestro caso era un proceso abierto, y configurado específicamente en las claves locales.
5. La modelización compartida ha resultado útil para desterrar las ya explicadas *black-boxes* en las simulaciones urbanas y que son una de las razones principales por las que dichos modelos provocan recelos entre quienes no se adentran en su interior. Pasar de rechazar la simulación urbana por los supuestos teóricos impuestos, a crear colectivamente los supuestos teóricos para generar procesos de modelización colectivos. La simulación es el paso de verificación, la clave está en la modelización.
6. La validación como exploración de los patrones del área cambia la utilidad de los métodos de validación de simulaciones urbanas para buscar una validación cuantitativa y que incluso con carácter predictivo nos acerca una validación cualitativa y de percepción del área urbana. En el ensayo podemos observar que de los tres experimentos se extraen comportamientos urbanos similares a los que ocurren en el área. Esta validación cualitativa aligera el proceso de simulado a la vez que lo convierte en un proceso capaz de ser realizado en procesos

públicos de participación. El juicio de valor es colectivo, no realizado en un gabinete alejado de los futuros usuarios de las decisiones tomadas.

7. Los experimentos realizados han evidenciado que nos encontramos ante herramientas útiles para hacer frente a la complejidad. Hemos observado cómo la traducción de ideas complicadas a un modelo que contiene dinámicas complejas ha resultado visible en el debate, con las interconexiones, preferencias, prioridades, entre otras que se alineaban en un sentido o en otros según los resultados obtenidos.
8. Estos ensayos han demostrado un cambio de tendencia al convertir la planificación en un ejercicio democrático y transparente sobre la identificación, construcción e implementación colectiva de soluciones a problemas locales.

Un Proceso que ha generado un antes y después en los procesos de reflexión sobre el Intramuros. Una combinación de técnicas, herramientas y procesos en una metodología alternativa donde el foco son las personas y no las piedras. Como dijo Galeano en su entrevista “Vivir sin miedo” (2011):

Un ojo en el microscopio y otro en el telescopio. Ser capaz de mirar lo que no se mira pero que merece ser mirado. Las pequeñas, las minúsculas cosas de la gente anónima. Esa gente que los intelectuales suelen despreciar. Ese micro mundo donde yo creo que de veras se alienta la grandeza del universo y al mismo tiempo ser capaz de contemplar el universo desde el ojo de la cerradura. Desde las cosas chiquitas a las más grandes... a los grandes misterios de la vida.

No habría mejor forma de resumir lo que este ensayo genera en un proceso de planificación al estar enfocado como un ejercicio *top down* y buscar cambiar para convertirse en un proceso democrático y transparente. Un proceso colectivo en el que con este ensayo pretende realzar estos valores sino que hemos podido constatar su utilidad para hacer frente a algunos de los desafíos contemporáneos que tiene la planificación por delante y que convertidos en los criterios fundamentales de la alternativa cumplen en el ensayo a través de:

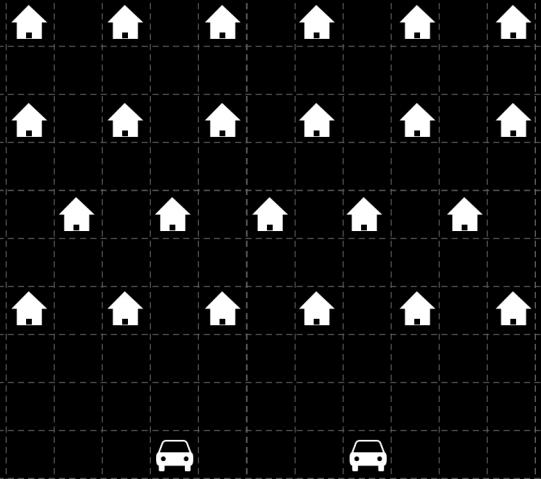
1. La interconectividad de los factores urbanos se extrae mediante la BDG y el SIG Intramuros, todo ello procesado en un MSU base nos adentra en la complejidad urbana de las interacciones y conexiones urbanas.
2. El factor temporal no solo se incluye como evolución en los indicadores urbanos en el MSU base, sino que empieza a ser parte de los debates colectivos sobre los supuestos de la modelización.
3. La demanda de respuestas locales se va materializando y digiriendo en las diferentes fases de participación (directa y representativa) a lo largo de todo

el ensayo y por lo tanto alejando la propuesta de participación de un ejercicio comunicativo y acercándolo a ser un ejercicio colaborativo.

4. En la conexión entre la fase de información y propuesta aparece todo el proceso de modelización del MSU base y su experimentación que se realiza de forma colectiva. La participación genera un compromiso que conlleva seguir las líneas de pensamiento originales y obtenidas en el diagnóstico de la información.

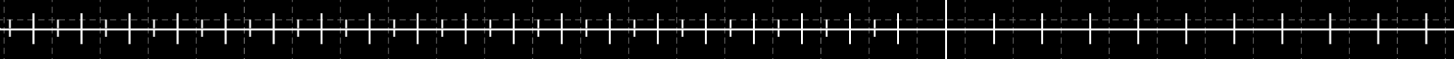
Por lo tanto, estas claves no solo definen este ensayo como potencial a ser ejemplo para otros ensayos o incluso mejora del mismo, sino que ayudan al afinamiento de la alternativa y potencian su validez como método de planificación que busca mejorar sus condiciones actuales hacia un proceso más colaborativo, transparente, y contemporáneo. Las herramientas utilizadas no han sido la solución, la solución ha sido cómo, cuándo y con quién han sido utilizadas. La inteligencia no está en la herramienta (ni en la creación de nuevas herramientas), sino en la utilidad que hacemos de ella.

>decodificando la planificación urbana contemporánea
>01
>/introducción
>02
>>//contenido de la tesis
>>>03 ■
>>>///conclusiones■





Conclusiones



III. CONCLUSIONES

A lo largo de los capítulos anteriores hemos tratado de recoger las experiencias históricas que nos permitieran plantear las teorías y las herramientas disponibles en la formulación de la alternativa metodológica. En ese sentido, este apartado de conclusiones –tal como adelantábamos en la introducción (I.1)- se aleja de ser concluyente como fin de un camino, sino que –más bien– pretende ser el inicio de un futuro. Recordando las palabras de F. de Terán:

Entiende, entonces, que las posibilidades y opciones son múltiples y que la acción está fundamentalmente indeterminada, es totalmente discutible y puede elegirse libremente en función de circunstancias y situaciones diversas y cambiantes. Ya no cabe pensar en la deducción lógica de una línea de acción a través de un método único que, si se aplica correctamente, conducía necesariamente a la solución óptima. Los caminos son múltiples y las soluciones también (Terán 2009, p.27).

Sin embargo la realidad es que continúa la búsqueda y promesa de un camino único y universal como solución a una planificación inserta en un debate eterno sobre no sólo sus contenidos o métodos, a veces, incluso, sobre su utilidad. Al respecto, esta tesis no concluye con la alternativa metodológica que proporcionaría solución a todos los problemas de la planificación, más bien inicia un camino de investigación hacia una alternativa, que busca conscientemente su integración pacífica y simultánea en una práctica profesional que requiere renovaciones y actualizaciones viables y útiles.

Y seguirá habiendo empeños semejantes, porque la ausencia de esos caminos comúnmente aceptados, garantizadores de la buena acogida general, aunque sea provisional, produce inseguridad. Se echa de menos la confortante sensación de estar en el buen camino, en el camino ‘verdadero’ garantizado por la ortodoxia generalmente asumida, a la cual es tranquilizante poder referir la propia actividad, de modo que tenga reconocimiento público de validez por estar dentro de ella (Terán 2009, p.27).

Aunque durante el proceso de elaboración de una tesis nos envuelve la emoción del descubrimiento y posicionamiento de las teorías y herramientas revisadas, la propuesta debe culminar antes de seguir su camino hacia la validación y, sobre todo, hacia la búsqueda de la convergencia. Es decir, la alternativa propuesta no es más que la convergencia y el inicio de un futuro camino de investigación y experimentación; una alternativa y no una metodología que se impone frente a las establecidas anteriormente, una mejora más que una ruptura con el pasado. En definitiva, una propuesta que en algún momento futuro encuentre validación y como tal, pueda ser parte de nuestra práctica diaria. Así, en un futuro podremos averiguar si esta metodología mejora o no los resultados de la práctica profesional, es decir, si nos acerca al acierto.

Las conclusiones generales que aquí se exponen se obtienen tras haber recorrido los cuatro capítulos que nos han conducido desde el entendimiento de la ciudad como un sistema complejo hasta la planificación como un ejercicio tanto humanístico como tecnocrático; no sin antes, considerar la colaboración como un método para el acierto en las decisiones según las revisiones planteadas, y el entendimiento de los desafíos como objetivos ineludibles (capítulo II.1). Así a partir del análisis del rol de cada una de las tecnologías urbanas disponibles para los procesos de redacción (capítulo II.2), y su revisión, se plantea una alternativa metodológica (capítulo II.3), que busca alcanzar una aplicación simultánea y pacífica de la teoría y herramientas de la convergencia del dilema de la planificación (humanísticos y tecnocráticos), obtenidas ambas en la revisión literaria realizada en los dos primeros capítulos. A modo de ejemplo, y como primera aproximación, se plantea la convergencia no sólo de la teoría y de las herramientas, sino también de las prácticas llevadas a cabo como ensayo de dicha alternativa (capítulo II.4). Así, este primer ensayo se configura en la guía potencial para la praxis real.

Quedan líneas de código por escribir, pero creemos haber encontrado la dirección que buscábamos en el inicio de este recorrido. Las conclusiones, a manera de líneas de búsqueda futura, responden a los objetivos de la introducción (I.2). Y, a modo de respuesta, sintetizamos unas conclusiones que nos permitirán no solo visualizar los resultados del trabajo, sino también establecer futuros caminos en el ensayo, mejora y validación de nuevas prácticas en la planificación que están por llegar. Dichas conclusiones son:

1- El descubrimiento de la necesidad del diálogo abierto y transparente sobre los procesos urbanos complejos

En la revisión literaria sobre el dilema entre enfoques planteado, pero también en la revisión de la teoría de la convergencia, destaca la incorporación de una nueva dimensión en los procesos de planificación: la colaboración ciudadana. La propuesta que realizan los autores apuesta por su incorporación al proceso, facilitando un importante avance social, así como nuevas oportunidades que surgen al entablar un diálogo abierto y leal con la ciudadanía, analizando sus demandas y sus ilusiones, simulando sus consecuencias y volviendo a elegir, junto a las instituciones, las opciones más convenientes para el interés general y para los intereses de los usuarios y afectados.

De la teoría a la práctica, de la práctica a la teoría, definiendo procesos de construcción colectiva e incorporándolos con normalidad desde el origen de los procesos de redacción de los planes. La propuesta metodológica busca producir el diálogo, el debate, la interacción y/o la puesta en común de modo simultáneo, enriqueciéndose ambos procesos de la lectura común de las demandas, de los problemas y de los deseos cívicos de la ciudadanía, hasta llegar al momento, incluso, del refundido de ambos procesos; con este refundido se pretende alcanzar una renovación necesaria

en la práctica profesional y, al tiempo, que la planificación, y con ella los planificadores, inicien (una profunda actualización contemporánea) de una disciplina que demanda ser parte de esta transición en las ciudades.

2- La oportunidad y los recursos que se necesitan para la inflexión

La alternativa planteada pretende aminorar la brecha digital en la planificación y viene a demostrar que el objetivo no es la tecnología por la tecnología, sino con y por la ciudadanía. Georreferenciación, visualización, modelización y simulación, unidas en un discurso de complementariedad con tareas específicas en la redacción de la planificación.

Encuadrados en la transición originada por la revolución tecnológica, se nos presenta otro contexto; cuando se quería, no se podía; ahora que se puede, (parece que) no se quiere. Entendemos que ahora se dan las circunstancias oportunas y contamos con la caja de herramientas apropiada para que estos escenarios de redacción del plan sean posibles. Puede parecer complicado, pero realmente se necesita claridad conceptual y métodos asumidos y asimilados para definir el por qué, cuándo, cómo y con quién. Es decir, apostamos por recorrer el camino, paso a paso, hacia la validación de una alternativa que haga converger la planificación y la tecnología.

3- El reposicionamiento de la ciudadanía

Si el éxito de la planificación hoy día se cifra en haber alcanzado la aprobación definitiva del plan, es decir, la meta es de carácter burocrático, hemos concluido en la presente tesis mediante una revisión literaria, que igualmente importante es conseguir la apropiación e identificación desde la ciudadanía de los resultados alcanzados: construir un plan colectivamente es realmente lo que nos asegura el acierto. Esta demanda de incorporar un mayor rigor en los planes y en los proyectos urbanos, como consecuencia de incorporar las demandas ciudadanas y de los agentes, es una incorporación posible mediante un diálogo simétrico y responsable con las instituciones, que derivará en compromisos y garantías de ejecución de las previsiones ya acordadas y debatidas durante la redacción del plan, tanto para el presente como para el futuro. La alternativa metodológica desarrolla claves para generar la plataforma tecnológica como cauce para el debate, un debate que sitúa a la ciudadanía en una posición crucial en la ciudad de los ciudadanos.

4- De la ciencia experimental a la experimentación en el laboratorio virtual

La propuesta metodológica busca potenciar y fundamentar la evaluación de las acciones y medidas a través de laboratorios virtuales construidos colectivamente. Mientras otros debates que nos alertan continuamente sobre la finitud de nuestro

mundo y de sus recursos emergen y nos conciencian, desde la planificación se ofrece como opción predominante el método ensayo- error. Los costes económicos, pero sobre todo los sociales, ambientales y de oportunidad nos exigen no continuar con dichas dinámicas. Estos modos de operar ya no tienen cabida ni justificación desde el compromiso con ese universo que continuamente se lanza desde los organismos multilaterales hacia las ciudades y hacia quienes reflexionan y operan en ella, es decir, los planificadores, y menos aun sabiendo que existen técnicas y herramientas disponibles para poder evaluar las consecuencias de las decisiones que tomemos.

Este avance de la experimentación virtual puede representar un contraargumento para dar la debida réplica y minimizar los efectos negativos que provocan las decisiones impuestas y alejadas de la realidad (visiones sectoriales), concretadas en inversiones y proyectos que sólo se conocen –las más de las veces– cuando finalizan, y que se integran o no en el modelo urbano vigente construido colectivamente. Por lo tanto, la alternativa pretende reivindicar las reformulaciones necesarias para su integración pacífica en la planificación vigente.

5- La búsqueda por sintetizar e instrumentar los valores teóricos de la contemporaneidad y de un pasado activo

La idea de la reutilización es otra de las conclusiones de cabecera de esta tesis. No partimos de cero, hemos buscado reutilizar y reinterpretar teorías, técnicas y métodos acertados del pasado aprendiendo de sus errores y de sus éxitos, reflexionando sobre la utilidad de las tecnologías y la importancia de la colaboración ciudadana. Una investigación realizada en base a la transferencia tecnológica y de conocimiento que forma parte de los valores del mundo académico. Como resultado de la revisión, la planificación entendida como disciplina integradora de otras disciplinas, y alineada con los valores positivos del mundo académico, queda comprometida a promover, experimentar y aplicar la nueva cultura de relaciones con la ciudadanía y con los entornos tecnológicos avanzados, y a que sus efectos demostrativos puedan sembrar de soluciones acertadas aquellos lugares necesitados. También representa una actitud de compromiso y de solidaridad en la medida que racionaliza el empleo de recursos y facilita la coparticipación como una buena práctica para la redefinición de nuestras ciudades.

6- El hallazgo tecnológico para el debate: la simulación urbana

Aun a pesar de que el ensayo realizado en esta tesis sólo vislumbra el inicio de un camino de convergencia tecnológica y de planificación, nuestra conclusión más destacable no es la solución tecnológica. La renovación de la caja de herramientas nos obliga a interiorizar el uso y las posibilidades de determinadas plataformas y de nuevas herramientas, y también a interiorizar que esta renovación se lleve a cabo de la mano de quienes se convierten en usuarios – unos avanzados, otros de carácter básico– siempre conocedores de su utilidad y de que sus funcionalidades resulten acordes a los nuevos procesos definidos.

El carácter universal de determinados temas o soluciones no deben anular la fuerza y la capacidad de proceder a su adaptación a las necesidades locales, incluso –si fuera necesario– contemplando que la tecnología no sólo no resulte necesaria, sino que incluso pueda ser contraproducente, siempre que sea de modo justificado.

7- La definición de escenarios para ensayar medidas, acciones y modelos

La implementación tecnológica puede generar el mismo número de éxitos que de fracasos. ¿De qué depende? Tantos condicionantes temáticos o territoriales, temporales, sociales, políticos pueden hacer que la balanza bascule en un sentido o en otro; por tanto, la metodología alternativa configurada busca debe mantenerse lo suficientemente general (los diez pasos que contiene) para comprometerse en su posible capacidad de adaptación a culturas, coyunturas y circunstancias; es aquí donde radicaría su bondad y potencia; ésta es su fortaleza, su capacidad para adecuarse, ser versátil y flexible, siendo capaz de incluso llegar a mantener la lógica básica universal (información, diagnóstico y propuestas).

La tecnología sólo apoya la colaboración si los actores involucrados la perciben como un medio común, compartido, es decir, se identifican con ella. Concluimos que la adaptabilidad y la flexibilidad de la alternativa representan un criterio elemental de su razón de ser. Una alternativa que potencia el uso de la tecnología de forma colectiva, pero sin olvidar que la tecnología es una herramienta, una facilidad, no el objetivo.

8- La versatilidad de los hallazgos clave para su aplicabilidad universal

La universalidad de la alternativa se debe a su concepción generalista definiendo fases, técnicas, procesos y herramientas comunes en todos los contextos pero –eso sí– que no pueden ser aplicadas sin, de modo específico, adaptarse a las demandas locales. Una alternativa que nace de la teoría general para ser aplicada en la práctica local. Por tanto, una alternativa que posee potencial de experimentación futura y que demanda ser validada en el futuro. Una metodología universal que no sólo ha de ser evaluada en su aplicación local, sino también en su capacidad de ser una herramienta para el diálogo y el debate de las diferentes culturas de la planificación.

9- Aportaciones para compartir. Aportaciones para proseguir

La alternativa conceptual pretende generar un valor añadido: es el horizonte que abre para implementar herramientas de sistemas complejos, conectando y favoreciendo el diálogo entre los actores técnicos y los no técnicos en procesos de construcción colectiva de la ciudad. Es decir, reconectando el diálogo sobre el nivel macro y el nivel micro de la ciudad. La modelización requiere hacerse a escala micro, sin embargo, la evaluación de las consecuencias simuladas se visualiza en la escala macro. Un proceso que podría ser elaborado sin tecnología,

tal como lo es un proceso de modelización, pero que si contamos con el objetivo común de ser simulado nos ayudará a evaluar los escenarios y, por lo tanto, a converger.

10- Una alternativa integradora e integral

Concluiremos señalando el potencial de encontrar una alternativa que aúne tanta dispersión de reflexiones, teorías, temas, conflictos e intereses. El proceso a seguir hasta esta conclusión y el futuro camino de la alternativa deben basarse en el aprendizaje del pasado con el ejercicio intergeneracional, al tiempo que facilitar la interdisciplinariedad. La planificación como disciplina que coordina e integra todas las disciplinas con competencias en la ciudad debe superar las prácticas competenciales estancas y plantear cauces para el debate y el diálogo institucional y ciudadano. También pretende ser integral conteniendo todos los componentes urbanos a los que debe atender la planificación urbana. Una alternativa que enfoca la visión del planificador permitiéndole entender la foto general. Esta visión compacta y de respeto de las partes podría coadyuvar a obtener unos resultados certeros para los intervinientes, instituciones, ciudadanía, organizaciones, agentes y profesionales.

La tesis cierra una búsqueda basada en el aprendizaje, la reutilización y la experimentación, culminando en una alternativa metodológica que, mediante un ensayo acotado, vislumbra el potencial futuro de la experimentación y la validación. Por ello, presentamos las claves obtenidas del ensayo en el caso de estudio:

1. La Base de Datos Geográfica (BDG) ha sido clave como tecnología de apoyo a la gestión y almacenamiento de toda la información obtenida y procesada. Dicha información –agrupada por diferentes capas y por diferentes escalas- nos permitió generar lecturas de la ciudad, así como también ser la entrada de datos para los ensayos de exploración en las modelizaciones.
2. El Sistema de Información Geográfica de Intramuros (SIG INT) y el *panel de indicadores* han sido claves en los momentos de análisis urbano de la vitalidad urbana, ayudando a explorar métodos para leer más allá del análisis del espacio construido.
3. La tecnología no lo es todo, ni tampoco es siempre la solución como quedó acreditado en la exposición pública, donde –ante las dudas de ser el medio apropiado para el gran público– se apostó por la visualización analógica y, en consecuencia, la interlocución y la monitorización se realizaron en estas claves.
4. Mientras que los procesos de simulación suelen ser verticales y concebidos y desarrollados en gabinetes especializados, en nuestro caso era un proceso abierto y configurado específicamente en claves locales.

5. La modelización compartida ha resultado útil para aproximarnos a la problemática de la mencionada *black-box* en las simulaciones urbanas y que ha resultado ser una de las razones principales por las que dichos modelos provocan recelos entre quienes no se adentran en su interior. La idea de este ensayo era pasar de rechazar la simulación urbana por los supuestos teóricos impuestos, a crear colectivamente los supuestos teóricos para generar procesos de modelización colectivos. Un ensayo que nos ha enseñado que la simulación tiene potencial como verificación, pero que la clave está en la modelización.
6. La validación como exploración de los patrones del área modifica la utilidad de los métodos de validación de simulaciones urbanas al fin de lograr una validación cuantitativa que, incluso, con carácter predictivo, nos acerca una validación cualitativa y de percepción del área urbana. En el ensayo podemos observar que de los tres experimentos se extraen comportamientos urbanos similares a los que ocurren en el área. Esta validación cualitativa aligera el proceso de simulación a la vez que lo convierte en un proceso capaz de ser realizado en procesos públicos de participación. El juicio de valor es colectivo, no realizado en un gabinete alejado de los futuros usuarios.
7. Los experimentos realizados han evidenciado que nos encontramos ante herramientas útiles para hacer frente a la complejidad de una forma colaborativa. Hemos observado cómo la traducción de ideas complicadas a un modelo que contiene dinámicas complejas ha resultado visible en el debate, con las interconexiones, las preferencias y las prioridades que se alineaban en un sentido u otro según los resultados obtenidos. El diálogo sobre los factores específicos ha sido constructivo tanto para el técnico como para el no técnico.

Por lo tanto, estas claves no sólo definen este ensayo como potencial ejemplo para otros ensayos y la mejora del mismo, sino que ayudan al afinamiento de la alternativa y potencian su validez como método de planificación que busca mejorar sus condiciones actuales hacia un proceso más colaborativo, transparente, y contemporáneo. Las herramientas utilizadas no han sido la solución, la solución ha sido cómo, cuándo y con quién han sido utilizadas. La inteligencia no está en la herramienta (ni en la creación de nuevas herramientas), sino en la utilidad que hacemos de ella.

Buscamos acercar la teoría a la práctica y viceversa y planteamos el inicio de un camino por recorrer: una planificación colaborativa apoyada por las tecnologías urbanas. Una decodificación de la planificación contemporánea hacia su renovación y actualización que no ha hecho más que empezar y a la que pretendemos contribuir con esta alternativa metodológica.

>decodificando la planificación urbana contemporánea

>01

>/introducción

>02

>>//contenido de la tesis

>>>03

>>>//conclusiones

>>>>04■

>>>> /IV/Textos en Inglés_English version■

...

Anexo 01:
Textos en Inglés. English version

- IV.I. Introduction
- IV.II. Thesis contents
- IV.III. Conclusions.

I. INTRODUCTION

I.1 Introduction

“Humanity is officially an urban species”
(Kasarda & Lindsay, 2011, p.10)

We find ourselves in a moment in time where the concept of the urban is discussed as one of the biggest challenges of humanity in the coming years, the accelerated growth of urban spaces and the increasing levels of urbanization in regions across the world. This is our starting point to understand urban complexity as the representation, consequences and even the cause of the spontaneity, chaos, uncertainty and randomness of the city. As Kasarda & Lindsay stated:

We have always chosen to live in cities for the wealth of networks they create – the elaborate webs of kinship and commerce delivering sustenance and security. That promise hasn’t change since the agora and acropolis, but the size and scope of cities have. Cities grew by shrinking the distances within and between them, using technology to expand their grids and cover more ground. (2011, p. 10)

The city as the promise of an improvement of quality of life has been the claim that, as the authors themselves argued, has been valid throughout history, from the times of the acropolis and the agora, until today. The city, across various epochs in history, has been and remains one of the main foci of reflections and practices that emerged from numerous disciplines. Following this line of reflection, our thesis responds to the claim of the urban, from the perspective of urban planning as a distinct discipline. Specifically, we position ourselves in a process of searching for deciphering its complexity or, better said, planning considering its complexity.

Cities have always represented points of interest and attraction due to the networks they generate and, therefore, while humanity continued evolving as an urban species, the cities continued generating different transitions:

Every once in a while, cities are confronted with a period of transition. Over the last 200 years, we experienced at least two of those transitions. In the 19th century, Western cities adjusted from having medieval city structures to becoming industrial cities. In Europe, city walls were torn down and made way for a new infrastructure of factories, railways for transport, and housing for the flocks of newly arrived workers. A second transition occurred in the 20th century, when the arrival of the car called for large-scale readjustments. It was the era of ring roads, high rise tower blocks, Central Business Districts and the invention of the ‘suburb’. Now we are on the verge of a new transition (Hajer & Dassen, 2014, p.11).

The heritage of the transitions that the authors describe as being still valid and visible today in our cities, but, above all, in many contemporary urban planning methods. Nonetheless, the new transition remains codified in practice. The new transition that Hajer & Dassen (Ibid.) mentioned refers to technology. It emerged from processes of technological innovation and the ways in which technologies are revolutionizing our everyday lives.

Artifacts, spaces and systems we interact with (and through) on a daily basis collect, store and process information about us, or are activated by our movements and transactions. No longer solely the vision of computer scientist, engineers or science fiction writers, these technologies increasingly mediate urban life in ways we have yet to fully appreciate, understand or even regulate (Shepard, 2011, p.10).

Thus, technology is not only an additional transition that affects the city, but a revolution in relation to the understanding and the functioning of the city. Technologies, according to Shepard, mediate in a manner that we are not yet able to appreciate, understand or even regulate. This uncertainty has generated (and continues to do so) a dichotomy that planning must still position itself in: the dilemma of integrating and making use of technology *or not*. While the debate for and against the use of technology has been a constant presence in a diversity of disciplines, the past decades have brought a diluting of the strength of technology opponents, influenced by the fast-paced development not only of technological tools, but also of the increasing availability of data to create and make use of said tools. It is why technology made its way to finding its place as a reality in cities:

To the extent that these technologies (and how we use them) influence how we experience the city and the choices we make there, they challenge the role traditionally played by architects in shaping the urban environment, a role which has historically –with a few notable exceptions– focused predominantly on the organization of space and material in terms of built form (Shepard, 2011, p.10).

And that is how we find ourselves, paraphrasing Shepard (Ibid.) caught in a current where the future (and present) city is capable of monitoring the urban space and life it contains, thus, the urban dynamics. Technology has reached the point of nowadays becoming an active agent in the organization of our everyday life, but also in the planning of future cities. That is where we delve deeper in one of the most complex debates of the past decades: the city-technology duality.

While technology has found its place in disciplines associated with urbanism, like urban management, communication (participation) and even in urban sociology, urban planning remains an exercise where the reluctance to technology is born out of the idea that systematization and scientific approaches aim to eliminate one of the most essential components of the planning process: the decision-making process. In

their book, “Decoding the city” (2014), Offenhuber and Ratti argue a point that would become a key inspiration for this thesis:

But planners, policy experts, and economists are no longer the only specialists responding to these challenges. New actors enter the stage and bring new approaches to the field. Perhaps the most significant developments have happened in the domain of data-intense methodologies.

Technology is part of our everyday life and it is why technological specialists and experts have become an active and necessary part to fully explore the usefulness of technologies, including in the process of analysis and proposal-developing in urban planning. This was the starting point of new disciplines that began challenging and, at the same time, justifying the need for multidisciplinary in city decision-making processes, provided the city is understood as a space containing networks i.e. urban vitality. As the authors, themselves explain (Offenhuber & Ratti, 2014, p. 8):

By abstracting cities as spatial social networks of interaction, network science helped to uncover structural commonalities shared by almost all urban systems, allowing researchers to describe and predict how cities evolve and will grow over time (Batty 2013). In engineering, the field of urban informatics stands for the instrumentation of cities with sensor networks. This includes the ubiquitous integration of technologies such as Global Positioning System (GPS) into everyday devices, which have enabled a real-time representation of urban conditions. Smart cities, both an academic and an engineering discipline, is advanced by systems theorists and companies such as IBM, Siemens, or Cisco. The concept of smart cities promises to improve the management of cities by making its infrastructures more adaptive – able to collect information about its own state and to regulate itself based on the state of the whole system. Finally, perhaps most fundamentally, the role of the citizen in the governance of cities has changed in important ways. The rise of social media led to new forms of participation and social activism. Beyond traditional forms of participation in planning projects, citizens voluntarily fulfill increasingly sophisticated roles in monitoring, management, and governance of the city and its infrastructure – a phenomenon that Eric Paulos called the rise of the “expert amateur”.

While the authors define in a paragraph some of the main benefits of urban technologies in relation to the city, planning – considering that the majority of cities are more related to everyday urban management and civic governance – has not only systematically failed as a tool for improvement of urban spaces in previous transitions (Hajer & Dassen, 2014), but also continues without a toolbox in which the new transition we are currently embedded in is clearly considered.

In this position of uncertainty and doubt we put forward the research question that motivates this thesis:

How can contemporary urban planning improve its results through urban technologies?

To answer this question, we first define the city as a complex system, that is, the urban complexity as a summary of all the issues that urban planning has, is and will have to face in the future. The city, as a focal point that contains networks, is marked by spontaneity, uncertainty and randomness and is thus defined by its complexity. Urban complexity has been the fundamental purpose of urban planning, both in its successes as well as in its failures. Nonetheless, urban complexity – as a discipline – remains distanced from the theoretical and practical planning debates. While it has always been in the background of numerous definitions and adjectives associated with city throughout history, the complexity has never been addressed with sufficient disciplinary rigour in urban planning, that is, according to the “complexity theory of cities”. As De Roo & Silva argue in their preface to “A planner’s encounter with complexity”:

[...] planners need to understand that complexity is not a notion expressing basic feelings about an encountered situation. On the contrary, it goes far beyond that. Complexity stands for a ‘reset’ of our positivist mind frame, to be able to view the world differently, to make the switch from ‘normal’ science to a ‘post-normal’ science...which presents an understanding of reality that could very well be more promising than the reality proposed by ‘normal’ science. (2010, p. 17)

Complexity is no longer an adjective or a “subjective” property of the city, but it becomes a common noun in itself. Urban complexity is the challenge that planners have tackled since the origins of the profession and until today. The difference is that nowadays aspects of complexity and planning have become intertwined, both viewed from their respective disciplines, but converging in their methods and tools. As de Roo puts forward in the first pages of book:

Planners have multiple perceptions of the notion of ‘complexity’ and how it should be considered within the planning environment. Complexity is a term that is used and misused in various ways: ‘It is too complex to manage’ and ‘the complexity is rather disastrous’, are statements with which most of us have been confronted. Put like this, the message is an effective yet destructive way of addressing undesirable situations, expressing frustration and a disguise perhaps for a lack of interest in taking appropriate action. The planning community has by and large ignored a much wider debate in academia concerning complexity in relation to notions of co-evolving and self organising realities and complex systems which are adaptive and emergent. Between these two opposing understandings and interpretations of complexity is a world awaiting discovery, in which complexity has a positive role to play in planning. (2010, p. 1)

As the author suggests, marking the usability that planners do about complexity word are ways of associating complexity with frustration rather than with the rigorous

disciplinary definition of the former, demonstrating the lack of understanding of a discipline that has a positive role to play in contemporary planning.

When we refer to *contemporary urban planning* in the main research question guiding this thesis, we mean the current methods used in professional practice, and when we refer to *improving the results*, we mean the success of the process. The success is based on understanding the city as a complex city and, therefore, on uncovering the tools and techniques that are key to succeed in this understanding. That is how we arrive at urban technologies at tools that nowadays go beyond reading, visualizing and representing urban dynamics, but study and explore the urban complexity using complex system tools (Batty 2013). The new transition can be approached a “positive” or welcome challenge, in which planning does not only play a part in the future of cities, but the planner is portrayed as an agent capable of seeing the big picture and be the actor that can integrate all the disciplines that interact in the decision-making process (Haselsberger, 2017), making use of all the possible improvements to achieve success as a disciplinary objective.

Nonetheless, before addressing the question that leads us to propose a methodological alternative, by decoding contemporary planning, we first establish the starting point. As Offenbuher and Rati (2014) argued, “while the discussed approaches are relatively recent, they are not without precedents. The history of urban planning has many examples of paradigm shifts initiated by new technology.” (p. 8). The integration of technology in planning is not new, nor does it lack academic reflection, and it is we begin by performing a review of the planning-technology relationship in the past decades.

As Terán (2009) begins in his introduction to his book, “The active past” (original: “El pasado activo”, translation in English by thesis authors): “A unique philosopher on the meaning of history, and who is known very much forgotten, said that the past contains the key to understanding the present”¹. The literature review on the past and current relationship between technology and planning does not only aim to understand the present, but also situate us in the contemporary debate, not without understanding first where we find ourselves theoretically. Terán (2009) argues that:

Estas cuestiones adquieren una especial significación cuando el interés por el entendimiento del presente no se queda en el mero deseo de mejorar la comprensión del mismo [...] porque ese conocimiento y ese entendimiento son buscados realmente en este caso, como forma de apoyo, de justificación y hasta de garantía, para la acción que se ejerce o se va a ejercer sobre esa realidad presente, contribuyendo a continuar su construcción y su configuración, lo que, por otra parte, se desarrolla siempre con unas ideas, con un pensamiento. Porque ese conocimiento del presente, que pasa por el pasado y, para formarse, requiere

1. Translation by thesis authors. Original in Spanish: “Un singular filósofo sobre el sentido de la historia y que se encuentra actualmente muy olvidado, decía que en el pasado está la clave para entender el presente” (p. 15)

la ayuda de la historia, es el que permite concebir la acción sobre el presente y proyectarla y desarrollarla de la manera más adecuada, porque entonces puede hacerse teniendo en cuenta que tal acción forma parte de una cadena de antecedentes y se inserta en un proceso secuencial, continuándolo. (p.15-16)

We thus position ourselves in the theory of the convergence of the planning dilemma, i.e. the convergence of planning methods in which one reflected if technology had or not to play a role in the planning discipline. The convergence, also named *the third planning culture* by one of its main defenders (Portugali 2011), aims to develop a bridge over the two poles of the planning dilemma. As Portugali explains:

At one pole, we see scholars that approach the city from the perspective of the sciences with their scientific methods, attempting to develop a science of cities, while at the other, studies that approach cities from the perspective of the humanities and social philosophy with hermeneutics as their major methodological tool. (2011, p. 243)

The planning pendulum refers to the oscillation, both in relation to the theoretical debate as well as the implementation in practice of urban planning, between the two poles of the dilemma: the humanist view and the technocratic view. While throughout the history of these oscillations, various planning results have emerged due to different methods uses, there is consensus on the idea that complexity has been at the origin of both. Both humanists and technocrats were aiming, albeit using different methodologies, to explore and understand to be able to offer adequate and successful solutions for the city, thus dealing with urban complexity. In this thesis we integrate Portugali's understanding and definition of the third planning culture i.e. the convergence of the dilemma:

Potentially speaking, CTC have two messages to deliver to planning theory and practice in the age of postmodernity and globalization; the first is quantitative and the second qualitative [...] CTC indeed originated in the "hard" sciences and are thus genuinely "hard" scientific theories, but at the same time they share many properties with the "soft", hermeneutic, social theory oriented approaches. This dual nature has the potential to make CTC a bridge between the two cultures of cities and the two cultures of planning. (2011, p. 252)

The idea that emerges from this theoretical positioning is that technology has its place in planning as a tool for improvements of answers if: 1) it uses the technological tools understanding planning for and with citizens, that is, in a process of collaborative planning, and 2) understands the city as a complex system, that is, introduces the urban complexity discipline through complex system tools. We perform an analysis of both humanist and technocratic tools in the past few decades, understanding their failures and their foci, but, above everything, relating them to the proposed method to understand urban complexity in a collaborative manner.

Understanding the issue of urban technologies – particularly those who explore complex system – being critically absent in professional practice, this thesis defines itself as an academic exercise in search of a methodological alternative that brings us closer to a collaborative form of planning that is open to technological integration. This proposal is developed because the technological advances must be *peacefully* integrated in the theoretical framework that includes reflections on a discipline that is more than a century old and also because the integration has to take place in a number of different planning cultures and in various moments of the drafting of the plans, to be able to incorporate precise methodological changes for a crucial goal: a planning process that makes adequate use of technological developments as a support in its search for success, both in its process as well as its results.

This thesis aims to *decoding* urban planning as a search for the essential codes behind its meanings. The “de” prefix is used to show how it is similar to disassemble, and deconstruct, all with the intention of understanding their origin and initial meanings. Knowing where we are coming from and where we find ourselves today, incessant questions like “what is planning today?”, “what is its purpose?”, “what does it regulate?”, “who is it for?”, “is it truly a discipline?”, “is it a scientific discipline?”, “What are its objectives, principles and conceptual bases?”. Decoding also means to understand the significance of its codes, grasping its contemporary challenges, keeping in mind its failures and successes. Decoding thus means to fully immerse ourselves in its tools and their meaning in different phases of the process. The peaceful integration refers to search for simultaneity with the current planning practices. Thus we aim to decoding in order to approach us to the understanding of the complexity of the planning process and its contents, therefore, to immerse ourselves in the search of the long-desired success.

Decoding contemporary urban planning: towards a methodological alternative for a collaborative process open to technological integration. The goal of this work, more than just yielding a result, aims to be the starting point of a long road ahead. To achieve this, we first describe in detail the *structure of the thesis*:

This thesis has a number of goals: developing a theoretical reflection on the planning dilemma, finding the keys to integrate the advantages of both extremes of the pendulum, concretize a methodology that allows for the actual implementation of this research in practice in a useful manner and testing the methodology in an empirical case.

The research thus focuses on a number of proposals: 1) a theoretical and methodological model that merges the main contributions of the two poles (humanist and technocratic), 2) establish a technological course or channel for the debate in complex situations, 3) put forward a process that allows for both objectives, 4) develop an applicability for the simulation of urban scenarios that allow for an intelligent debate – intelligent

both in terms of people and machines, 5) test its viability in a case study in which key theoretical concepts (complexity and dilemma) are brought together with other thematic aspects (patrimonial values, depopulation or progressive deterioration).

Accordingly, we present the content of this thesis, addressing the aforementioned objective through four chapters: 1) urban planning: deciphering urban complexity, 2) urban technologies: deciphering dialogue in planning, 3) the methodological alternative: collaborative planning open to technological integration, and 4) the test of the alternative in a case study: the Intramurals process.

The first chapter begins by considering the various forms and versions that the dilemma takes, reflecting on which ones represent an utopia and which ones a dystopia, oscillations of the pendulum throughout decades, despite the fact that recently there have been more inclusive and integrative lines of thought. It may seem simple, but it has in fact proven not to be so, when we study the authors that defend and argue for the integration. The solution is neither with the methods from humanists, nor the technocrats: the city is complex and it must be approached both with the help of people and of technologies suitable for processing this complexity. The city needs the intelligence of both people and machines.

The humanist view of urban complexity considered the city as a node where all conflicts converge, understanding conflicts as being both negative and positive, from both a technical and abstract and/or artistic point of view. This defines the dimension and the extent of the term “complex”, conveying that the underlying idea of this analysis is to liken the city to a complex system and confirm it with all the disciplinary rigour it entails.

We study the critique of classical planning from the perspective of different humanist movements, which has also become polarized. To analyse these tendencies in depth, we discuss the work of two key authors for the humanist view of the planning dilemma. While Alexander (1965), in his text, “The City is not a Tree”, analysed the issue of designers and planners in their eagerness to simplify the urban complexity and thus create cities without urban vitality, Jacobs (1961) put forward a “before and after” in the search for planning processes as collaborative exercises. Both authors focused their critique on classical planning through two converging points of view: on the one hand, Alexander argued that the simplification process, when analysed, implies that planners and designers lose the urban essence defined as life in the cities.

The structural simplicity of trees is like the compulsive desire for neatness and order that insists that the candlesticks on a mantelpiece be perfectly straight and perfectly symmetrical about the centre. The semi-lattice, by comparison, is the structure of a complex fabric; it is the structure of living things – of great paintings and symphonies. (Alexander, 1965, p.24)

Alexander addresses the lack of vision and the disregard for urban complexity as well as how this has led to a number of failures in the methods and results of classical planning. He understood the city as an object that contained much more than simply physical, static and controllable elements. He defended the idea of the city as a container of life and, thus, planning cannot focus in seeing such a space as a controllable and complicated element and, consequently, simply as an object that can be calculated using technocratic tools. On the other hand, Jacobs did not focus her argument on urban complexity as a problem of the planning method, but she argued for the existence of an ideological problem in the planning process. People are not solely at the centre of results, but they also become an active part of the process.

Jacobs puts forward the essential conceptual bases for both theoretical and practical exercises of collaborative planning, that stands out due to common sense, above all. She concludes with a question that reminds us of the responsibility that demands that the planner respond to civic society: “Who would prefer this vapid suburbanization to timeless wonders? What kind of park supervisor would permit such vandalism of nature?” (Jacobs, 1961, p.447).

Can we observe any steps forward in the urban planning of the last fifty – sixty years? Are we succeeding in understanding the city as a complex system, both in theory and in practice? And, in that case, why do we still consider it innovative to plan a city using collaborative methods, that are an alternative to classical planning, when this discourse already took place over fifty years ago? This series of questions have led us to analyse the origin of these ways of thinking to delve deeper in the search for understanding the city as a complex system. This search as a methodology that can lead us to a more contemporary planning process, despite the fact that we have not “finished” progressing or reaching the zenith of theoretical reflection for its practical application. In other words, through the theoretical roots and foundations of the humanist movement, and also basing ourselves in planning methods, we have sought to find a contemporary reading of complexity and collaborative planning as a method of approaching it to further be able to apply and implement it in the methodological alternative.

But we currently find ourselves in one of the two extremes of the pendulum, and until the so-called third movement that converges the dilemma and synthesizes the two extremes of the pendulum materializes, it is when we begin to sense a confrontation that is endemic to the discipline. Until now, the pendulum continued oscillating in a debate over technology: yes or no, a debate that is the consequence of a transition that has been taking place, that is, a revolution that planning as a discipline aims to process and absorb.

Around the same time when Jacobs' book was published in Spanish (1973), one of the most fundamental essays on the understanding of urban planning from a humanist

perspective was also published, developed by Rittel and Webber (1973): “Dilemmas in general theory of planning”.

While before we sought to understand the reason behind collaborative planning as a method to approach the city as a complex system, new authors, contemporary with Rittel and Webber, emerge, signalling the idea that planning is an exercise based in efficiency and in the analysis of its methods and ideas. This refers to the idea of optimization, and, with it, the technological incorporation of the planning exercise in the dilemma. The references made by the authors begin with a fierce critique, pointing towards the failure of technocratic planning due to its determination by *wicked problems*. Advances nowadays allow us to have a more mature outlook over what authors taking a humanist (collaborative) position stated or achieved in order to destroy the arguments of the technocratic pole of the pendulum.

The kinds of problems that planners deal with -societal problems- are inherently different from the problems that scientists and perhaps some classes of engineers deal with. Planning problems are inherently wicked (Rittel & Webber, 1973, p.160).

At a later time, Hall published “Great Planning Disasters” (1980), reaffirming the humanist claims by using three key words, specifically the ones used in the title of his book. Using his work we go more in depth in the meaning of successful planning, that is, that includes users immersed in the process. He also takes apart the arguments of future-oriented planning, and he argues that a large number of the great planning disasters can be traced back to the inadequate use of such tools, for example the growth projections that predicted a large economic and social growth that contaminated large-scale projects that ended up being inherited as large-scale failures. Just as Batty reflected:

These were problems that when you attempted to do something about them, they often became worse because of your intervention. In a sense, this portrayed the notion that all systems are open in that their repercussions, both good and bad, are not manageable using the solutions that appear obvious. (2013, p.32)

There are tools that are developed departing from the idea of addressing the wicked and complex problems of planning; nonetheless, these tools – usually generated by technocrats – failed in their quest to improve the results, in some cases making them worse. Thus, his discourse is aligned with the requiem of urban simulation as an exercise in perspective in another pendulum movement, in this case contrary to technocratic planning. Lee (1973), attuned to the previous reflections, puts forward a critique of simulation models, pointing out a relationship that labels the seven capital sins that the urban simulation models developed and applied in the 60s and 70s contained.

While this article has voiced and substantiated the humanist side in the attack of the idea of technology as a universal problem to social, political and complex problems of cities, in reality, in the essay one can observe that the author, far from eliminating said techniques, argues that the problem lies in the ways in which they are being used.

A transparent model is still about as likely to be wrong, but at least concerned persons can investigate the points at which they disagree. By achieving a consensus on assumptions, opposing parties may find they actually agree on conclusions (Lee, 1973, p.175).

The utility is based in generating a tool to be able to support reaching consensus rather than the prediction and determination of the future. For it, the elimination of the *black boxes* of simulation models i.e. the theoretical assumptions that substantiate such a model, through processes of collaboration in urban simulation is discussed not only as a recommendation, but also as a challenge in itself. It is an issue that more than 50 years later, has been addressed again in this thesis in order to be faced by the theory of the convergence in the dilemma.

Batty (2013) worked on an update of the sins, twenty years later, and Te Brömmelstroet, Pelzer and Geertman (2015), with a different, more current perspective, given the forty years that have passed. Kloosterman (1994), the organizer of a seminar on the revision of the paper *Requiem*, wrote an article that is not only similar to Barris' (1994) way of thinking, but also argues that the future of large-scale models has still a long way to go compared to the progress that had taken place in the twenty years prior to its publication, a statement based in various models of integration of transportation and land use. He also offered suggestions on the speed of these developments that encourage the possibility of implementing these models in the coming years. In a nutshell, these are theoretical reflections that are worthwhile considering and that lay the foundations, sometimes in contradictory ways, for the research and ultimately the end-goal of this thesis.

Following the literature review, analysing and recreating the era needed to understand the arguments of all parts in the debate, we continue with a different, integrating as well as alternative focus, that we had already indicated in the beginning of this introduction, when we discussed about the relink of the planning dilemma, that is, to be grapple with urban complexity, the convergence theory puts forward the idea of using technological tools for complex systems as a support for collaborative processes in the decision-making process as part of urban planning.

We aim to reach a point of convergence not only from a conceptual perspective, but also instrumentally. The theoretical background that we have developed in this thesis becomes the basis and arguments to support the proposals we are putting forward. We have pinpointed the usefulness of collaboration and technology for the planning process in the four challenges of contemporary planning: 1) deciphering the ways in

which the systems are interconnected; 2) integrating a temporal factor; 3) addressing local demands; and 4) reconnecting the phases of the planning process.

The theory of the convergence of the planning dilemma is born a few decades before and is clearly articulated, as mentioned before, by Portugali (2011). A number of academics following this line of thought begin not only supporting the convergence, but also begin to propose ways of achieving it. Zellner and Campbell (2015) discuss the idea of learning from past errors and use technology as a support tool for the exploration of urban complexity through collaborative processes. People, as both focus and active actors in the process, are supported by technological developments to avoid the urban simplification.

Complex systems analysis cannot resolve these challenges of uneven political power and resources. But complex systems tools can assist planners with other barriers to implementing communicative action: scalability, multiple forms of knowledge, highly technical information, cumulative impacts, and unintended consequences (Zellner & Campbell, 2015, p. 460).

In the second chapter, we focus on urban technologies in planning, according to our theoretical framework, in which three defining elements stand out: Geographical Information Systems (GIS, in Spanish SIG), Visualizing tools (VT, in Spanish HV) and Urban Simulation Models (USM, in Spanish MSU). The combination of the aforementioned elements defines a *Planning Support System* (PSS), a concept discussed in detail in this chapter with the help of Portugali's work (2011), analysed from the point of view of its utility and applicability of every element. We particularly focus on urban simulation models for the range of techniques they offer and to justify the choice we have made in this thesis for *Agent-Based Models* (ABM, in Spanish MBA).

PSS can be considered as a theoretical tool without any practical application, the ambiguities in its definition being discussed by authors like Harris, Batty, Klosterman, Vonk, Geertman, Toppen & Stillwell, among others, who do not succeed in discouraging us from our alignment with Portugali's claims in that PSS emerged from the need to support a collaborative planning process, considering the aforementioned tools as a support to establish a more collaborative decision-making process when compared to classical planning. PSS originally (and theoretically) aim to address the convergence of the planning dilemma, therefore representing urban technology as a resource to address urban challenges and complexities.

Nonetheless, PSS are the subject of a harsh academic debate on their usefulness and their lack of implementation in practice, and Te Brömmelstroet (2016) and Pelzer (2015) identify a number of reasons as the cause of their professional rejection: the exclusively technological orientation in understanding the urban problem, their rigidity, the absence of a user-friendly interface and their universal character. Other authors,

among which Geertman and Stilweel (2004), who state that “the state-of-the-art in terms of the adoption of PSS and their real contribution in practise has remained uncertain” (p.292), and Vonk (2001), among other, conclude that, despite the fact that PSS have not been applied in practice, professionals still require and request support in their everyday challenges due to the growing complexity of the planning exercise.

The tool that allegedly operationalizes the application of the theory of convergence is sorely lacking in the professional life. Despite technological advances, we continue to struggle for ways of implementing them in practice. And this is a research question that this thesis aims to address, by developing a methodological alternative.

The success of PSS and their implementation will only be useful if the planning methods in which it would be used are based on a planning process with collaborative intentions. The key here will be that both must converge towards the same objective: generating a collaborative planning through *ad hoc* processes that understand the city as a complex system. Their utility must be focused on three main points: 1) that PSS are more transparent and flexible in use, 2) that they are focused on simplicity, and 3) that they improve communication. These are useful recommendations for the configuration of alternative processes.

We have completed a systematic literature review on ABM / MBAs in planning, with the aim of knowing in depth the state of the art and to focus on concrete developments that can help us understand the opportunities and the timeliness of this thesis and how it can progress given the adequate support. We contend that ABM / MBA is a key technique in the improvement of dialogue in participatory processes between the experts and the non-experts, specifically in the process of modelling the simulation.

In the third chapter, we discuss the methodological alternative that we synthesize as a search for a collaborative planning process open to technological integration. To this end we have studied and learnt to keep in mind our past, an active past that is useful to relearn and reinterpret our search, being fully aware of what we learn and what for: theories, projects, methods, processes, tools, actors and situations that have already been lived, expressed, refined or not, that failed or that transformed into reference point. By reliving them and reflecting on them, we engage in a number of ruptures: finding their positive aspects, their outcomes, their replicable processes, the points on which one must insist on, bring up to date or perfect, or the questions based on which to learn the errors that were already made.

In this previous summary, that we have achieved studying and analysing the words of 16 main thinkers of urban planning at an international level, explaining their most personal versions on the significant ideas of the last century up until today, both from academia as well as from practice, we have seen the need to define urban planning. One such book that accompanied us by sharing the wisdom of a previous generation and that helped us define the essence of planning is “Encounters in planning

thought: 16 autobiographical essays from key thinkers in spatial planning”, edited by Haselsberger (2017).

The review helped us lay the conceptual bases of this thesis and that are heavily inspired by the epilogue of Haselsberger’s book, as a main reference for this chapter. These bases represent more a pillar to motivate and give hope to those who want and who search for a change in the tendency of current planning to remain in a loop of failure (Hall, 1980) and who also want to head towards a form of planning that experiments and still succeeds. The bases further represent a roadmap for those who, like this PhD candidate, aim to contribute to the search for success and the development of a fruitful, collaborative and contemporary planning exercise.

Before defining its main principles and characteristics i.e. answering the research question of this thesis, we reiterate its meaning. It is alternative because it originates in “activities of any kind [...] that differs from official models that have been commonly accepted”, according to the definition of the Royal Spanish Academy. This is thus a proposal that is different from what is pre-established and thus avoids abiding by the pre-established methods of classical urban planning. This alternative aims to propose a difference in: 1) the theory in classical planning through an understanding of the city as a complex system, and 2) the planning theory, through generating a process more than a product, that is, focused in developing a collaborative planning.

It is methodological as it puts forward methods to answer the question “how?”. Despite this methodology is a search for an experimental method more than a defined and validated method, its main goal is to introduce the theory of convergence to professional practice and, above all, to understand how the technological tools that support the theory can be implemented in practice.

It is necessary to clarify that the methodological alternative does not oppose the methods, principles and features of contemporary planning, as it does not claim to fully break away from the current planning culture. We thus do not claim to take a leap into the unknown as we would be then taking one of the most common errors that would situate us in the loop of failure: not learning from the errors and successes of the past (Terán, 2009). This alternative aims to choose the most useful and insightful knowledge from both the academic and practical experience to be able to achieve and maintain the essence of urban planning: improving the social and physical environment in which we live.

Collaborative and intelligent are the two rules needed to address the four planning challenges reviewed in this chapter, that become principles and features of the alternative at a methodological level, i.e. what are the phases, what is the content that it addresses, what are the actors involved and what are the expected results.

The detailed methodological alternative is a general guide that must be adapted, maintaining its two features – collaborative and intelligent, open to technological integration to understand urban complexity and thus has not remained in a theoretical and academic critique that is moving away from its feasibility. This thesis is, for better or worse, not an academic exercise that is disconnected from practice, nor a theoretical development of a problem found in practice: here the line between academia and practice has been blurred for the two to intermingle and thus reach the essence of planning. While this thesis arose from observations and curiosities in practice, it has formalized a process of learning from history not only to situate the alternative, but also to contribute in the practical application of the available theory and tools.

The integration of intelligent technologies that are committed to collaboration are elements of the drafting process and of the approval procedure of a city plan that will allow for the developments that we suggest becoming operational the following day, and we argue that this methodology, who some might consider a weakness, can become a strength of the alternative. Conceiving the alternative process simultaneously with the process of developing the plan without moving its strong legal and administrative roots would mean that, while we work using the pre-established procedure we can also work in the alternative process.

The goal of the alternative is to define methods and tools. There is a key condition in the drafting of the plan with respect to the method: simultaneity. The plan has a drafting and approval procedure that is awash with synergies, yet none of them is opposed to the configuration that we have been developing in this thesis and thus having simultaneous and even intertwined processes adds to the list of advantages that we are hoping that this alternative will bring and that will be noticeable in the final document drafted in practice: more efficiency in the materialization of the plan, more rigour in the availability of data and their analysis, more certainty to join the USM with civic collaboration and more commitment of the agents in charge of its execution by having participated in their development. We therefore find ourselves in the search of materializing an intelligent urban planning process.

The fourth and last chapter, in which we justify the selection of the case study in relation to its end-goals and the obsolescence of the planning type that marks it and we also offer a basic characterization of the context that allows us to situate ourselves in the problems and the effects that they produce.

Then we commence the testing process of the conceptual alternative using the Intramurals Process, going through the three blocks we already which contains the ten steps of the methodological alternative. Among the findings, we highlight the configuration of SIG INT, an advanced geographical information system that was created based on planning exercises that took place at the same time as the development of the thesis, and that are abstracted to be able to understand the added value of the tools for the objectives of the thesis. We also outline a set of indicators that

are significant for the purposes of this research and the aims we operate in mind with. Finally, we emphasize what for us is the key take-away of this thesis, both in terms of the effort put into it as well as due to the findings that set out avenues for future research: modelling a real case, succeed in developing a working USM that responds to general and specific actions through the SIG INT by configuring scenarios and analysing and interpreting the results and behaviour of agents. The resulting USM / MSU paves the way towards the search of a method that can generate a substantial change in the collaborating planning processes.

The conclusions of the thesis do not represent an ending point for the aforementioned search nor do we claim that the answer the main question guiding this research is validated. The concluding section aims more to put forward the key aspects, possibilities and capabilities of the future work that this line of thought opens and argues for future research focused on: first, understanding urban complexity with due disciplinary rigour; second, understanding the fact that technology has its place in planning processes as long as it is to support and substantiate planners' processes, not to determine and guide them; and third, delving deeper in the peaceful reconciliation between technology and planning, that is, interrupting the oscillations of the pendulum, thus taking professional practice in the theory of convergence and helping it make use of the tools that can ensure and support this convergence.

I.2 OBJECTIVES

The main research question that we aim to address is: *How can contemporary urban planning improve its results through urban technologies?* This thesis proposes a series of objectives that summarize a guide to aid planners and designers to not get lost in the process as well as to help us understand if, in the quest to answer the aforementioned question, we outline a clear conclusion and also lay the clear foundations for future research. These are objectives that correspond to future avenues that this line of research might open and, overall, to the guiding process that helps us, in this thesis, define a methodological alternative. The objectives thus include:

- Study the integration of a new dimension in the civic participation processes, facilitating an important social development. This leads to new opportunities that allow us, as part of an open and honest dialogue with civic society, to analyse the demands and the hopes of the latter, simulate the consequences of the decision-making process and choose, together with institutions, the most convenient options, both for the common good as well as for to address the concern of those affected by the decisions.
- Study the combination of improvements that can be incorporated and applied in the formulation of plans as a consequence of technological advances. The information and knowledge flows, defined also by geographical and real-time coordinates,

that are nowadays widely available, force us to redefine the way in which we think, produce and evaluate the drafting processes in planning.

- Contribute to the implementation of a larger degree of accuracy in urban projects, as a consequence of integrating the demands of citizens and other agents; a symmetric and responsible dialogue with institutions that leads to commitments and guarantees for execution for the provisions of the plan, both present and future.
- Minimize the negative effects that are caused by top-down decisions that are far removed from reality, materialized in investments and projects that are known to the larger audience only when they are finished and which can be integrated or not in the current urban model. This is the moment to reclaim the necessary reformulations for the peaceful integration in the current planning rather than create new and utopian responds.
- Planning should be reconceptualised as multidisciplinary and interdisciplinary practice, becoming committed to promoting, experimenting and applying the new culture of relations with civic society and with sophisticated technological environments. It also represents an attitude of commitment and solidarity inasmuch as it rationalizes the use of resources and facilitates co-participation as a good practice to redefine our cities.
- Renew the toolbox of planning. Although there has not been enough time to fully embrace the use and the possibilities of some platforms e.g. GIS, new developments and applications are being constantly developed, that would be convenient to integrate in the new processes that are being configured. This attitude of technological awareness requires attention and dedication, necessary to be up to date, but above all to think and produce using all the resources we can make use of.
- Reflect over the collateral advantages and drawbacks of these techniques. Sometimes they go unnoticed, when faced with the spectacular results of the main initiative, and we thus sometimes disregard potential inherent effects. The significance of the changes that are introduced is so high, that we must constantly reflect on the potential consequences of any decision.
- Succeed in reviewing and bringing together the research and experimental cases that might exist on urban simulation, analysing their scale, the main issues they deal with as well as their results.
- Connecting with the theoretical context and reflect on data availability, integrate new applications and functionalities and never lose sight of the main meaning of planning, thus avoiding transforming tools into end-goals. Finally, extending the

theoretical context to the domain of civic participation, particularly in relation to new methodologies associated with the new data sources available.

I.3 METHODS AND SOURCES

The thesis is structured in three parts: we start from the introductory block, followed by a second block that details the thesis content and finally a third block of conclusions. As a prerequisite, we integrate a foreword.

The second block develops the actual contents of the thesis in four chapters, the first two referring to the review of the state of the art of the main research themes. The third chapter brings together the key aspects identified in the theory to seek and develop a methodological alternative that is useful in professional practice, and in the fourth chapter we detail the exercise and testing of the alternative in which we aimed to outline the first demonstration of its applicability.

The first chapter, called “Urban planning: deciphering urban complexity”, offers a broad overview of the theoretical concepts and academic reflections that various relevant authors have addressed in a number of questions that have become essential building blocks for this thesis and that originate in a literature review that spans over fifty years and is set in an international setting. This chapter thus includes a literature review that is structured in five sections. While the first section reviews and is based on books that have been considered fundamental for the development of discourses essential for contemporary planning, the second and third sections review literature associated with scientific publications combining lines of thought, with over forty years of history, with more contemporary work. The fourth and last sections include a review of reports and documents that have a more institutional and contemporary nature, to understand current planning challenges.

In the second chapter, called “Urban technologies: deciphering dialogue in planning”, is structured in three sections that identify three basic tools for the goal of this research, grouped under the concept of “Planning Support System” (PSS), which is extensively discussed from the point of view of its definition, components as well as its usefulness in urban planning. We pay particular attention to the literature and discussion on Urban Simulation Models developed with Artificial Intelligence techniques, namely Agent-Based Models. The first section of this chapter is focused on a review on the concept of PSS from its inception (1989) to contemporary debates (2016) in academic literature. The second section is based on a more contemporary reading of the usefulness of the three components of the PSS, and the third section details the results of a systematic literature review, completed in 2016 using the SCOPUS platform, on simulation models implemented in urban planning, to understand what is the starting point of ABM / MBA for this thesis, as well as its potential and suitability to represent the bases of the alternative.

The third chapter, called “The methodological alternative. Collaborative planning open to technological integration” develops and demonstrated the appropriateness and convenience of integrating an alternative model that is also simultaneous with the usual plan development process. In a first section, acting as a corollary, we focus on the applicability of the contents of previous chapters of literature review, to outline, in the following section, the theoretical framing of the methodological alternative by defining planning with the use of a book that outlines the work of sixteen key planning thinkers; the goal of this chapter is to develop the phases that make up the methodological alternative.

The fourth chapter, called “Testing the alternative in a case study: the Intramurals process”, details the experimentation and learning process, with a particular focus on the modelling and configuration of the prototype, as well as on the successful test of the alternative. A first section includes the presentation of the case study, the second section refers to the process of testing the ten phases of the methodological alternative and focuses on its three most significant phases as well as on the implementation of technological tools, and the third section highlights the key findings of the testing of the alternative in the case study.

The methodology developed to implement the test has been employed through a process that has three distinct parts:

- 1) the first part refers to both collection and processing. The data collection was performed both through the gathering of archival data and other documents from the Municipality of Jerez and other institutions, as well as through on site fieldwork. The data analysis was done by developing a diagnosis for the Municipality of Jerez that identified and addressed the urban issues. The diagnosis was completed with a combination of GIS / SIG and a data model used to help quantitative readings of the area, as well as with the help of participation processes developed specifically for this case study, to verify the aforementioned readings and to obtain various inputs necessary to continue with the testing of the alternative.
- 2) the second part includes the modelling and simulation process that was achieved in three different steps. First, the creation of the base model was done based on the data collected through the urban diagnostic and the participation process, thus modelling the question that was identified as needing to be addressed in the area i.e. How to attract more people to the intramural area of Jerez? The second phase referred to the validation of the model and its programming through multidisciplinary exercises with various experts, where technological experts were of crucial importance. The third phase included the evaluation and the simulation of different scenarios that were collected in other planning phases. We thus evaluated the strategies to proceed with in the proposal phase, but above all, we tested the suitability of the tool for the objectives of the testing of the alternative.

- 3) the third part is detailed as an experiment on continuous development and moving forward in ways similar to the previous phases: combining practice and research to uncover the key aspects of an alternative once implemented. This part refers to the drafting of the plan and, as such, must integrate simultaneous exercises.

We bring together the contents of the previous chapters in a third block, on the Conclusions of the experimentation process as well as of the overall thesis, with particular focus on possible future research.

II.3. THE METHODOLOGICAL ALTERNATIVE. A collaborative planning approach open to integrating technology.

II.3.1 What have we learned?

In the process of putting the alternative together, we were informed by the extensive literature review on urban planning that considered the methods as well as the technologies that have been or are starting to be associated with the planning process. We conducted a focused review in order to understand which are the aspects that define contemporary planning and what is the method for the contemporary planning process, necessary to generate successful solutions for urban environments. Such a method does not refer exclusively to what phases it is made up of, but also to the agents that are included as well as to the types of techniques and tools that are used that represent its components, and, above all, what is the usefulness of said tools.

Considering that academia – at least in origin and in theory – must be the environment in which to experiment and reflect over the improvements necessary to resolve the issues occurring in practice, this thesis offers an academic and theoretical proposal to be tested before being applied in practice. It is why first we must analyse what we have learnt from the literature review described in the previous chapters, taking into account Santayana's (1995) words, that those who cannot remember their past are condemned to repeat it.

It is why this alternative aims to disrupt the vice of practice, based in the trial-and-error method of experimenting in the field, that is generating so much irreversible damage. In this chapter, we aim to address the downsides of this methods through: 1) the lessons of the literature review, that is, of our past in academic and practice-related terms, 2) defining planning, that is, findings its most universal essence, and 3) through combining the two previous points, develop a methodological alternative on how to conduct a form of urban planning that can be tested before being implemented in practice.

Por una parte, que cada análisis concreto es siempre específico, que se deben combinar con una cierta forma los instrumentos de que se dispone con el fin de respetar la especificidad histórica de cada situación en lugar de forzar toda situación nueva en esquemas que han sido forjados en situaciones relativamente distintas; por otra parte, se trata también de recordar que es necesario producir, constantemente, nuevos conceptos, descubrir nuevas leyes, a medida que las condiciones históricas cambian. Si bien es cierto, al mismo tiempo, que la producción de nuevos conceptos debe hacerse en continuidad con los conocimientos teóricos y las leyes históricas ya establecidas; pues si no, no hay ciencia de la historia sino acumulación de descripciones empíricas siempre particulares, es decir, empirismo y relativismo histórico (Castell, 1977, p. 11)

To this end, and following the same order in which we have completed the review in this thesis, we propose a summary of what we have learnt in the previous chapters.

Although most of the concepts and ideas have been dealt with previously in a discursive and extensive manner, we summarize here the key ideas that lay the foundation of the proposed methodological alternative.

II.3.1.1 From the study of *theory in planning*

The contents of the thesis have focused particularly on the academic underpinning of the study of *the theory of planning*, and that the content of *the theory in planning* section have been part of our previous academic training and are thus not specifically detailed in this thesis. Nonetheless, we must consider the latter's usefulness to develop and substantiate a methodological alternative that must that must prove to be useful both for citizens and for the city; we cannot divorce usefulness from its implicit issues, that cannot be forgotten in planning. Thus, this alternative can prove itself to be useful because it must also be based on solving problems; the question is: what problems?

We have learnt that when we reflect on the various conflicts and debates in contemporary urbanism, and although the purpose of this thesis is to go in depth in the applicability of the technological environment in collaborative processes in urban planning, we have found it convenient to understand the context in which planning is found nowadays as well as the critical debates that, with insight from academia, practice and civic society, must be addressed with rigor and practical sense.

When we analysed the complex intermingling between urban plan or project, that is, the selection and the definition of the most appropriate scale for planning, one must not be exclusionary (Solá-Morales, 1987; Campos Venuti, 1984; among others). Nowadays tools allow us to work almost at full, real-life scale and it is crucial to acknowledge the risk of doing punctual interventions when we do not recognize the basic elements of the city in its own setting (Ezquiaga, 1988).

We reflect on the conceptual transition that frames the different labels, ranging from traffic to mobility, and from sustainable mobility to the *Post-Fossil* era, an evolution that one must understand considering the car as a focus point. The car went from being a dominant and almost exclusive point of interest in the context of public space, to the other pole of the pendulum i.e. limiting or prohibiting its use altogether, based on mobility or energy-related strategies. These questions are an essential part of the urban discipline and an urban model must accordingly include a mobility model that is suitable (de Brömmelstroet & Bertolini, 2008; Santos y Ganges & Rivas Sanz, 2008). We must thus offer an understanding and implementation of mobility that is in agreement with our times, considering all the modes of transportation in their respective baseline quotas, according to the urban needs (Vallejo & Farrerons, 2004) as well as the possibilities of the population i.e. the rationale of energy consumption (Turiel, 2014), and, finally but most importantly, incorporating mobility to the human scale.

One of the key elements of the alternative is the participation and the collaboration of citizens in the participatory processes (Ascher, 2004; Borja, 2003). This is one issue that many planning cultures have interiorized, at least in theory (Dewy & Rogers, 2012),

but that in practice is almost always found ambiguously implemented, the debate being on whether what is needed is a mere communication exercise or if it is more a collaboration process i.e. of collective construction (Schugurensky, 20052). Currently there are many processes of public information – which is even mandatory in many planning cultures, although not all – that do not necessarily include actual collaboration processes with civic society in terms of mutual commitments in the decision-making (Martí-Costa & Pybus, 2014). One must learn to observe the differences between the different meanings and types of “participation” and to fully grasp the consequences of implementing each one. Our methodological alternative that is intended towards a collaborative form of planning aims to go deeper into finding ways of implementing in practice the construction of a joint model that goes beyond the communication of the decisions that were already taken (Díaz García, 2008).

What could we learn from suburbanization, from a poor-quality practice (Rubio, 1976) that, either with institutional support or apathy, has led to a level of territorial deterioration that is difficult to resolve (Terán, 1982; Bentmann & Müller, 1975; DEFENSOR, 2000).? We must first rigorously consider the mandatory criteria needed for the compact city, but we also must know how to integrate and optimize this peripheral part of the city in a way that it becomes possible to make it part of the sustainability criteria in its own environment, just like in the case of needing connectors; these connectors would in term permit designs and reforms that minimize territorial, landscape and environmental impacts through their standardization Piñero Valverde, Sainz Gutiérrez, Morales Gomez de la Torre & Antúnez Torres, 2015)

Climate Change, specifically in relation to the need to complete a Strategic Environmental Evaluation (as is the case of the planning culture of Andalusia), affects planning as practitioners find themselves in the position of having to incorporate a justification on why the plan integrates measures that mitigate its effects. We consider this an opportunity to complete this exercise with rigour and authenticity, without transforming it in yet another box that needs to be ticked off a to-do list or that needs to be outsourced to others. In such a way we fail to adequately face the challenge it means (Mundial, 2010), for planning, to immerse ourselves in this topic and incorporate it in the plan, on the one hand because this incorporation, if done out of true conviction (Solomon et al., 2007) would mean that citizens (as participants), also commit themselves to the goal. Learning what are the essential questions is important in order to be able to integrate them as a key part of the debate but, above all, the technologies available today allow us to study the effects that can already be projected in time (Verdaguer Viana- Cárdenas et al., 2015).

Another topic that is of direct interest for the intended effects of this thesis and that we consider convenient to gain more timely, current knowledge on is that of learning to propose the rehabilitation of attractive spaces in a manner that protects the latter from the widely debated processes of gentrification (Sequera, 2015). This point is particularly relevant if public resources are invested to these ends; institutions must act with agility to prevent potential unintended effects that would be contrary to the initial objectives (Veracruz, 2016).

Depopulation remains a key concern that must be approached with rigor and that, until now, has been scarcely researched in the areas where it could be considered a direct consequence of excess (D'Alisa, Demaria & Kallis, 2015), due to obsolete planning (Martín, 2016), and the need to reformulate the function of the city in terms of saving and optimization. This is a topic of theory *in planning* that becomes a fundamental theoretical object of the testing of the alternative (Intramuros), where we face a central urban area that is significantly depopulated and where current planning has not been successful, neither in its responses, nor in its methods.

This short review has allowed us to learn to identify our aim in a planning process that addresses real problems, situated in local contexts and that succeeds in doing so with the help of citizens. These are questions that – due to their timeliness or for having been a subject of professional, political or civic analysis or preoccupation – could prove useful for the civic debates on modelling or for studying the behaviour of Agents when faced with scenarios that must be modelled; these are all key aspects needed to define processes from the perspective of *theory in planning*.

II.3.1.2 From the study of *theory of planning*

One of the planning failures of the past was the treatment of the city more as a complicated than as a complex system. This led to the elimination of the urban essence and thus led to irreversible failures with yet unknown consequences. In the first chapter, we reflected on urban complexity, the tools needed to study it, the failures of certain tools that were tested in the past and the analysis of planning challenges. The reflection on *theory of planning*, which offers us the phases, technical and instrumental bases to define a methodological alternative does so aiming to lead to a collaborative form of planning, integrating technology in an accurate manner, that can help us understand the urban complexity and find the solutions in this system.

Conceptualizing the city as a complex system implies understanding that it is a dynamic, chaotic element that is full of uncertainties, unpredictable and unable to be dominated or managed through restrictions. This understanding represents the basis of a large part of the line of thought of those situated more on the humanist side of the urban planning dilemma and that have been the main opponents of those viewing the city as a certain and concrete element and of planning as a scientific, technical discipline that is defined by a mathematical exercise.

These conditions that qualify the city as a complex city have been extensively disregarded in the past, as we've seen in previous chapters. This led to the emergence of a line of thought, established over fifty years, on the beauty of urban chaos to represent the essence of the city and that classic planning has been unable to respect and recreate and, on many occasions, has been responsible for its destruction. As we've highlighted in the review chapter, Alexander (1967) stated that designers, and humans in general, tend to bring concepts together to be able to assimilate them and thus be able to work with them¹. In this sense, it is the process of bringing together (or aggregating) where the author contends that one loses the urban essence. This statement somehow overlapped with the one from Jacobs (1961) who claim the city

1. See e.g. the practical example that Alexander (1967) refers to in the "The city is not a tree" essay, on how we group different forms.

as a space for and of conflict. Therefore, Jacob believed in the citizens as the centre of planning goals, but also, as the main actors in the process. This author and her statements were the beginning and the pillars of most of the collaborative planning approaches we are living on nowadays.

A few years after Alexander and Jacobs; Rittel and Webber (1973) contented that planning would never be a technocratic exercise in which urban complexity could be reduced to simplifications. It is why planning faces wicked problems, the reflection of the response to the lack of understanding the city as a complex system. If a human can understand only by simplifying and in this simplification one loses the fundamental details for understanding of the complex city, classical planning (humanist and/or technocratic) has always found itself in a loop that lead it to oscillate between planning as a technical or as a social exercise. Despite this theoretical loop in academia, in practice, only exercises associated with a form of planning that disregarded urban complexity were implemented. We consider that failing to understand urban complexity meant actually not wanting to understand it in order to not have to change established and internalized methods; if the methods ended up being changed or adjusted, in the majority of cases, it was to accommodate trends in urban planning (modernism, postmodernism and others) or market interests. Perhaps planning movements were based on diverse methods (hermeneutics vs technical) the goal has been always the same one: understand the urban complexities.

In this duality between academia and practice, technology enters the debate if we consider it as the solution or the cause of planning disasters that we have already discussed before. From the point of view of humanists, technology signifies not only that the market enters a public and social activity, but that it also represents the barrage of new machines that are incapable of understanding urban complexity and that generate arbitrary, deterministic and undeniably dictatorial. On the other hand, technocrats believe in an absolute, almost mystical idea of technology. The computational capacity was received as a fresh breeze of hope to address the failures of planning in practice. The promise of efficiency and optimization has charmed them to the point of losing sight of the initial reason of and with whom it is necessary to develop planning.

While the humanist perspective was arguing for an opposing approach, leaving room to develop the foundations of the pillars of collaborative planning, the technocrat perspective – related to technological integration – has gone through various ups and downs in the history of the planning dilemma. The first crisis began with the *Requiem of the large-scale models* i.e. with the absolute failure of the integration of simulation models at a large scale in urban planning. Despite the fact that the author did no aim to discourage the search for the role of technologies in urban planning, Lee's *Requiem* (1973) marked a strong movement driven by the opposition to the implementation of urban simulation in planning. Nonetheless, the crisis did not succeed in completely killing off the illusions of technocrats to apply technological tools as a way to save planning. And while almost 50 years after the crises, Lee's critiques on models of simulation remain just as valid, it is indisputable that these technologies are becoming part in the more humanist approaches to the debates on urban technologies.

As it is natural, time puts everything in its place. Technological advances enter our daily life and become part of our everyday practices in a natural manner; academic debates no longer focus on whether technology should be integrated in planning, but they have shifted towards understanding its role in planning. This is how new lines of thought emerge, lines that understand technology as a support tool more than a tool used to determine the proposals developed in the planning process. This line of thought is extended to incorporate the use of said technologies to support collaborative processes. Nonetheless, it is necessary to understand that these technologies – first named by Harris (1989) as *Planning Support Systems* (PSS) – use combinations of diverse technological tools and that are associated with different levels of successful implementation in practice nowadays.

When we spoke of technologies, we referred specifically to the urban technologies associated with the planning drafting exercise, not to all technologies that have been reviewed in the second chapter. We learnt that our interest is focused on geospatial tools of urban analysis, and on forecasting and visualizing tools. In a nutshell, on the definition of PSS. While technology moves forward at incredible speed, particularly in the past decades, only one of the tool groups associated with the PSS is capable of addressing urban complexity in a rigorous manner: the simulation through complex systems i.e. Agent-Based Models (ABM, in Spanish: Modelos Basados en Agentes – MBA). While the development of these models originates in the 1980s, up to now, the simulation techniques have not been used as often as we might have hoped or wished, neither in academia nor in planning practice.

Lee's critique was focused on the deterministic use of simulation, that became the perfect tool to generate a *black box* of simulation models, to take decisions in an unilateral manner in the planning exercise. So much so that these simulation models (using the differential technique and not ABM) have not been able to be implemented in practice.

Thus, professionals could not grasp the added value of implementing tools in which they would not have control over the implicit assumptions or scenarios or the variables that are intrinsic to the simulation. It is why the expected seductive power of using tools that offer efficient, intelligent and optimized solutions failed monumentally. Nonetheless, as if reborn from its own ashes, the differential simulation was used for the debate on collaborative planning processes, as an essential part of a PSS. The problem here – although it would be very successful at an institutional level – is based in the fact that, at the level of practice, this technique was still not implemented due to the black boxes it contained and the lack of confidence of participants in participatory processes, due to their lack of knowledge on the scenarios provided in the modelling of the simulation.

In this situation, in the past decade, a new line of research has emerged, interested in the use of simulation techniques for complex systems – specifically ABM and/or the Cellular Automata (CA). Such techniques, paraphrasing Portugalí (2011), offer the possibility not only to combine the two lines of thought and practice on the urban planning dilemma, but also to connect the two, minimizing the debates on the search of a planning process that is understood as a social exercise, that is, based in the

study of the city as a complex system, and that considers all the available tools and methods to quantify the quantifiably and thus combine quantitative and qualitative methods to reach the goal of a more collaborative and contemporary planning process.

Specifically, authors like Zellner and Campbell (2015) develop the opportunity to apply the ABM and CA as tools to understand urban complexity so that urban planning can cope with the *wicked problems*. The importance of the idea is not in the application of a technological technique and tool that has not been yet integrate, but in the fact that this integration is based in the improvement of the process, with the explicit goal to encourage collaboration between actors in the decision-making process. The tool is based more on building processes than achieving results. The idea builds on the elimination of determinism to search for a democratic planning exercise. To this end, the shift from classical top-down planning towards a more participatory, bottom-up planning is combined with tools that understand the city as a complex system. The implementation of tools that can help us avoid the error of oversimplification in order to understand and that support planners in the process of understanding the urban complexity without removing its nature, that is, its essence. So, this idea is underpinning the so called “third culture of planning” or as we denominated in the thesis “the theory of convergence of the dilemma in planning”.

Due to the aforementioned shift in planning styles and tendencies and supported by tools that help us understand urban complexity, we develop a method that aims to address four challenges that contemporary planning faces. On the one hand, implementing a temporal factor and deciphering the ways in which the systems in the city are interconnected using complex system tools. On the other hand, address local demands by moving away from universal solution towards the reconnection of the phases of the planning process through participatory planning processes. Thus, the solution is not technological in and by itself, but refers to a combination of a collaborative planning method and technologies that help us understand urban complexity.

II.3.1.3 From the study of available technological tools

As we have already detailed in the previous section, according to Portugali’s (2011) definition, PSS are a combination of Geographical Information Systems (GIS, in Spanish: Sistemas de Información Geográfica – SIG), Visualizing Tools (VT, in Spanish: Herramientas de Visualización – HV) and Urban Simulation Models (USM, in Spanish: Modelos de Simulación Urbana – MSU). While these systems can be traced back to the 1980s, these labels remain unknown in many planning cultures. In the study of the academic debate on PSS we have observed that it takes place primarily in the Netherlands, specifically one of the countries renowned for its focus on and strive for a participatory form of planning. For that matter, the PSS are understood as having a participatory and support goal rather than a determining one, in the decision-making processes. While various international publications refer to PSS developed in various parts of the world, we come across the same problem: the absence of implementation and of references to actual practice, as said PSS’s are used as academic exercises with no practical application.

Authors like Pelzer (2015) or te Brömmelstroet (2016) have pointed this gap in PSS's applications. First, due to its focus as a system for technological development, the discussion on PSS had an exaggerated emphasis on technology rather than on the reason itself for the development of PSS: acting as a support system to address urban problems. The second criticism is based on to the absence of a collective learning process due to the black boxes that are part of USM in the PSS and that thus alienate users from a potentially fruitful interaction with tools. Last but not least, critics consider that the search to apply these tools is focused on an understanding of PSS as a deterministic technology rather a participatory one.

Ultimately, the issue of PSS not taking into account cases that are key references in practice is a reflection of the fact that PSS, in this understanding, refer to tools that do not address the real problems of practice, but they propose and fuel a continuous academic debate in which new technological tools are constantly developed, leading to a constant technological updates that is impossible for the intended end-users; furthermore, PSS developments do not originate fully from an urban discipline and this complicated, of course, its suitability for practice. Thus, if these tools and the subsequent debate are led by social and computational sciences and have not been developed from or for practice, the academic debate continues with no practical implications.

Despite the fact that authors as Pelzer (2015), who, in his thesis, develops exercises to help implement PSS in practice, we find it difficult to integrate it in everyday practice due to its lack of suitability. This point is further strengthened if we move beyond discussing about sectorial planning exercises and, as suggested by Haselsberger (2017), we begin focusing on general, holistic planning exercises, understanding the larger picture of the process and of planning as a whole. In these cases, the PSS that are developed nowadays are completely unusable because they cannot adapt to the ever-changing urban planning exercises that can sometimes be ambiguous and diverse.

PSS are tools that, by nature, are dependent on the local context in which they are used (Luque-Martín et al., 2017). Nonetheless, this is not a general rule for all the three components that define a PSS. It is why, in the literature review, we make the distinction for each of the components, considering that in literature, PSS is used as a loosely-defined concept which generates ambiguity. Due to the fact that the PSS debate is very much centred in a specific geographical area, this can lead to problems in the usability of the term itself. When reading the literature on PSS, despite defining the components that generate a PSS, the debate remains more as a dialogue between experts that know exactly what tools and techniques we are making use of and to what end.

Faced with this ambiguity, in this thesis we propose to establish a clear line of reflection on the utility of each of the three components of a PSS: 1) the GIS is used for an urban analysis combining various layers and alphanumeric information. It is a geospatial model that helps us obtain, in a more efficient and focused manner, urban information by combining spatial and more quantitative information, 2) VT are used to communicate in the planning process. While these tools include non-technological

components, in this thesis we focus both on the interface of tools like GIS and USMs to communicate, as well as on other tools that generate maps, diagrams and figures to communicate the analyses or proposals, 3) the USM has an exploratory purpose, to evaluate, in a collaborative manner, what are the most decisive elements for urban complexity in the area of interest. The USM has two different phases. While modelling phase could be a collective exercise of planning decision-making related to the main features of the USM which do not depend of any technological software, tools, etc (it means create collectively the urban assumptions, so remove finally the black-boxes), the simulation phase which needs the technology to verify the consequences of the modelling phase but at the same time, assess the scenarios collectively supporting a collaborative decision-making process in planning.

While the order of explaining the tools might make sense when compared to the planning process (of the analysis of the urban proposal), it does not mirror the order in which this thesis was developed, especially when referred to the methodological alternative, in the use of the aforementioned tools. For example, the use of VT cannot be restricted only to communicate in the analysis and proposal phases, but it is essential that they are used also in other parts of the process, e.g. the analysis itself, post-proposal evaluation, etc.

Following the specificities of each one, the USM are essential for this thesis as they focus on using techniques that shift our focus away from understanding the city as a static element to limit and control, closer to the grasping of urban complexity. This technique - ABM - is already used in many planning processes, particularly in the search of complex behavioural patterns in housing related projects as well as in projects related to urban growth, traffic dynamics and in the calculation of the supply and demand of basic services. On the systematic literature review done about ABM's applications in planning we found most of the usability was based on predictive models to solve the urban issues, which is what usually creates refuse from planners to be used in practice.

On the other hand, these techniques require an exhaustive knowledge on the individual behaviour of the agents selected to be studied, involving extensive studying of the dynamics and micro-processes necessary to model them. This has been an obstacle for the implementation of this technique in practice (based in a form of practice that is guided by ideas of a deterministic form of planning, focused on top-down methods), as it proves counterproductive to try and simulate an urban reality when this technique requires a focus on small-scale processes. In fact, this technique limits the understanding and modelling of urban contexts as a system, that is, as a whole. This technique only aims to model individual behaviours and, in this way, when the simulated, we can observe whether the system that emerges corresponds to the reality somehow or it is just our understanding of reality. If not, the system would be invalidated technologically, but at the level of this thesis we contend that the understanding of the individual behaviour is what leads to this emerging system. That is to say, we are defining how the urban space is being understood by the modellers themselves. Therefore this modelling phase rather than simulation one is bridging the micro-macro scale of urban understanding.

It is why this thesis decides that ABM plays a key role in the implementation of PSS. Nonetheless, this technique can only be developed if the focus of the landing system in which it was be applied aims to generate a collaborative, co-creative process. The added value of the implementation of this technique is in the collective modelling of the USM, thus eliminating the black-box and offering the option to generate the scenarios that help develop the simulations y a participatory and consensual manner. This process could lead to the appropriation of the modelling method and, consequently, of the tool that is generating through it. While this could also work with differential simulation techniques, we discard these techniques and select ABM as it could integrate knowledge on a small scale.

While in the majority of participatory processes there are common disagreements between experts, who tend to discuss in terms of abstractions at a macro-scale, and non-experts (citizens), who tend to speak of their everyday environment, that is, micro-scale. Both reach high levels of frustration due to the absence on any possible agreement, which leads to issues of, on one side the lack of assistance in participation processes, leaving the decision making to minority groups who represent private interests and, on the other hand, the lack of confidence of the expert and in the need and utility of to make use of collaborative processes as a driver of the production of this analysis and proposal. Nonetheless, the idea to implement the modelling phase of the ABM as a collaborative planning process implies, necessarily, an exchange between experts and non-experts at a micro scale.

On the one hand, the expert must take into account the importance of the information on small scale processes to generate the individual behaviours, thus putting the basis of a dialogue with the non-expert and, in this way, searching for the crucial elements in the urban space that is the object of study and thus to not disregard its complexity. On the other hand, the non-expert constructs the individual behaviour and learns to understand the consequences of their micro-level behaviour at a macro level. At the same time, this user is capable of beginning to nudist and the urban complexity of the macro level and become sensitive to the complications of the planning exercise in itself. All in all, the idea is to connect the micro and macro scale, but at the same time enable dialogue between experts and non-experts to generate a collaborative process on the co-creation of both the urban proposal as well as the urban analysis.

These learning processes have a high level of abstraction and are difficult to apply to the object of this thesis, nonetheless, in reality, it represents an outlet for an application with a stated aim, that is, that revolve around collaborative processes. This is how we begin to build our methodological alternative.

II.3.2 Defining urban planning

Planning, both in terms of its content as well as the methods used, becomes increasingly complicated when part of exercises of academic reflection as well as in practical exercises. As we've already analysed in the first chapter, the city - in its most complex natural state - complicates the planning exercise to the point of absolute failure. Nonetheless, and moving away from the blind discourse of practitioners and academics that refuse to see the need for a chance in the ways we implement and think

of planning, certain lines of thought appear, that question and challenge contemporary planning. These lines of thinking align themselves with ways of understanding the methodological alternative that we propose in this thesis, as a way to keep moving in the search about improvement of current planning practices.

In 2017, "Encounters in planning thought: 16 autobiographical essays from key thinkers in spatial planning", edited by Haselsberger, is published. This book is focused on the sixteen key thinkers of urban planning at an international level, explaining the most personal version of their key and most transcendental ideas developed in the past century until today, both in academia and in practice. They are: Friedmann, Marcuse, Hall, Mazza, Faludi, Healey, Schimak, Innes, Needham, Albrechts, Kunzmann, Hague, Batty, Alterman, Forester, and Hoch. Maybe they are not all the critical thinkers on planning, but they have been essential thinkers of our contemporary understanding of planning theory and practice. Besides, most of them have been key thinkers and reference in this thesis (mentioned in previous chapters).

They proposed substantial changes in the study and the proposal of contents that concern urban planning as well as its method. Despite the fact that the book itself is a comprehensive overview of the way of thinking of each of its authors, the epilogue affirms the bases in which we work. This epilogue has been one of the main theoretical pillar to perform the theory of convergence of the dilemma of planning through the creation of the methodological alternative. Haselsberger provides a reflection beyond the descriptions of what authors state, as she aims to discover what we have learnt from the authors contributing to this book and, as such, lays the foundations for the importance of generating a methodological alternative as the one proposed in this chapter. To understand this, we start from the beginning:

Today's planning academics and planning practitioners have to work in a different context than that of authors of these essays. Thus, the emerging question is: What lessons can be learnt from past experiences to enhance the future of spatial planning? There is no immediate answer to this question. However, through producing an intergenerational dialogue between the older generation of spatial planners and the next generation of spatial planner, a meaningful answer can begin to emerge (Haselsberger, 2017, p. 9068).

The question on what we can learnt from the past has been asked frequently in this thesis. If we were to critically reflect and discuss the disasters or failures of the past, we must understand that we are looking for solutions that can help us prevent from repeating the same mistakes. According to Haselsberger:

On the one hand, young planning academics and young practitioners face a continual dilemma of trying to step into the shoes of established spatial planners while also finding exciting new ideas to help spatial planning evolve in a different time and context. On the other hand, today's established spatial planner need to recognise the limitations of past and current planning approaches and must take their wisdom and experiences accessible for the next generation of spatial planners to carry it into the future. (2017, p. 9068)

Ultimately, the author suggests that one must consider an intergenerational reflection to be able to complete the transfer between generations and the transition from one generation to the next. Such a transition must be based in the process of learning from mistakes made in the past to move towards success in the future. It is why the proposed methodological alternative, that arises from the rigorous literature review, aims to motivate not only young urbanists – essential actors in the change of contents and method in urban planning – but also those who have more experience (both from academia and practice) to act as promoters of change in transitioning from one generation to the next. Only in such a transition processes will the process of learning from the mistakes of the past take place in order to succeed in the future.

While the lessons from the literature review and the type of proposal they are the basis for are clear, before outlining the methodological alternative we must define planning. And while this seems like a simple question, we will define the importance of narrowing down the significance of planning throughout the next sections.

II.3.2.1 The essence of urban planning

As we have discussed in detail in the previous chapters, urban planning is, due to its nature, a local exercise, that is, directly dependant on its regional context. This dependency modifies the planning exercise, both in academia and practice, including different specifications and generating different urban planning cultures. As Haselsberger states:

It is true that spatial planning has manifold context-specific meanings stemming from its many roots and planning cultures and that it cannot be defined as a static concept for all times and places. But [...] we are all planner who share a certain understanding of the substantive and procedural core principles, objectives and values of spatial planning, such as in regard to sustainability, liveability, spatial quality, equity, inclusivity, social justice, etc. (2017, p. 9112)

The author analyses the idea of the essence of urban planning. Despite the diversity of planning cultures, they all share an essence and processes that form a nucleus of principles that are sought after in all urban planning exercises – academic or practice-related. These principles include: sustainability, vitality, special quality, equity, equality, inclusion, social justice, etc. That is, “it is this ‘substance of spatial planning’, which, in my view, ties the many different context-specific takes on ‘what spatial planning is’ together” (Haselsberger, 2017, p. 9112).

The idea is simple: the essence of urban planning is the same in all planning cultures and, most important, is the objective and *raison d’être* of any academic or practice-related urban planning exercise.

While this idea sounds simple and at the same time quite powerful – as the author also stated – there are certain voices that can be heard from academia, calling the need to define planning useless and unnecessary. The idea to define it does not refer to expressing, in detail, what urban planning means (what are the detailed contents that

it develops and what is a detailed overview of its steps), but relates more to defining its objectives and key methods that lead to the search of the aforementioned essence.

The lack of a planning definition, as Haselsberger clarifies, brings us dangerously close to the possibility that this discipline could not survive and remain distinct from other disciplines: “All this makes me fear that in the long run spatial planning might not survive without a proper definition which clearly distinguishes it from other disciplines, such as architecture, geography or political science” (2017, p. 9112). In this context, the author continues with her own definition of planning:

Spatial planning is a professional activity and at the same time an academic discipline which, from the post-World War II period onwards, became embedded within the social sciences. For me, it has a social commitment to ensure the liveability of the built environment (including all its social, economic and political aspects) –with social justice as a guiding principle. And to secure sustainability of the natural environment. (Haselsberger, 2017, p. 9136)

We find that this definition does not only define planning spatially, as a professional and academic activity that was included in social sciences, but it also determines that its objectives are to have a social commitment to ensure spaces that are full of vitality, using social justice as principle and guide, as well as ensuring the sustainability of the environment. Obviously it all relates to the many definitions that we can find in Spanish and international literature on the objectives and definition and planning. Nonetheless, this definition indicates the association of planning with social sciences and, while the social component is fundamental to the understanding of urban planning, so is its physical component, which is where this thesis pretends to make a distinction. This brings us to one of the major historical debates on which one or which ones are the disciplines that inform or “generate” urban planning.

The position that we maintain in this thesis in relation to the disciplinary diversity that informs urban planning is clearly aligned with what Haselsberger proposes: “spatial planning is not an arbitrary collection of several disciplinary perspectives in which every highly specialised expert involved (e.g. transportation planners, landscape planners, planning jurists, planning sociologists, planning economists, and so forth) believes that his/her field is the most important one” (2017, p. 9183). That is, planning is not a sum of disciplines (transportation, landscaping, economy, sociology, etc.), but it must understand the interdependencies between the urban components rather than search and fight for one of the components to dominate others. Paraphrasing Haselsberger, planning cannot be understood only by looking at its parts.

Planners need to be “generalists”, as they must use the insight from various specialists to be able to see the greater picture. As it is clearly expressed in the epilogue: “only if we keep the big picture in mind can we adapt and respond properly to changing environmental and societal conditions” (Haselsberger, 2017, p. 9183). Planning cannot continue being a sectorial exercise, while its essence is being lost. Only a planner that is able to focus on a larger scale can understand whether the proposed plan in practice is fulfilling the objectives that define its essence.

II.3.2.2 Conceptual bases for the alternative

The two pillars of this alternative are the search for collaborative planning and integration of technology to help us understand urban complexity. While both pillars could be implemented in certain planning cultures, as that of the Netherlands and while planning could be understood as being collaborative by nature, one should still define the degree of planning that is implied and if said participation is a process of co-creation or a simple communication exercise. In the same way, we find a diversity of ways in which technology is integrated in different contexts; nonetheless, in the review we have also showed how in participatory planning there are various degrees of integration of technology, with respect to where, when and with who technology is used. These reflections go beyond what is considered or labelled a successful implementation of the two pillars.

To evaluate the aforementioned aspects, in this thesis we have tread the very fine line between the review that is informed by practice and that by academia, understanding that while there are concepts – for example the Planning Support Systems – that are widely used in the academic debate, they are very often missing from practice. It is why, and keeping in mind this methodology, in the review of *theory in planning* and in that of *theory of planning* we have encountered arguments, techniques and tools sufficient to go beyond a definition of theoretical planning and we have opted for the creation of a methodological alternative. This alternative acts as a theoretical and practical framework where everything goes beyond being a definition and becomes a method that can be applied in various regions and contexts adapting itself depending the local features, so the alternative is incomplete till it gets adapted locally to a planning culture and local issue.

While, as we have come to see in this review, planning cannot and should not be a universal exercise, this thesis proposes that what is universal is the planning essence, as described in the previous section. The methodological alternative is universal to the extent that the method is proposed brings together and represents the essence of planning and the methods and tools that lead us to its potential successful implementation both in practice and academia (understanding success as the ability to reach the objectives of the essence of urban planning, generate a collaborative process, and then, the outcomes must come from consensus and a common social approval).

The conceptual bases that this thesis integrates are inherited mostly from the epilogue that has been the theoretical background of this section. This list is influenced by the analysis of all these concepts, ideas and arguments developed by the sixteen authors in the book. This conceptual basis is not a to-do list referring to planning content or method; the two would belong more to the discussion on the methodological alternative, detailed in the next section. This list is more of a support for the motivation and the hope of those who dream of a change in the ways of this planning culture, that remains stuck in a loop of failures, towards a culture that experiments and aims to succeed. The list represents a roadmap for those who attempt to succeed in developing a fruitful, collaborative and contemporary planning exercise (Haselsberger, 2017, p. 9230):

“Be passionate and believe in your own way of thinking and acting”: Feeling the call in urban planning plays a decisive role in the search for success; if this is felt, the essence of planning will be sought after despite the obstacles that may come in one’s way and, therefore, the said person will be able to search for the big picture that can ensure whether one’s actions and decisions comply with the essence.

“Speak-out! No academic cocooning!”: This is especially aimed at those planners that try to connect academia and practice. In this complicated situation that include tricky political and market aspects, one might find it complicated to make sure that finding the essence takes precedence over everything else. As Haselsberger said, “although it appears that spatial planners do not have much power to intervene in political power processes, they are not powerless.” (2017, p. 9206).

“Listen to people; Reading international English journals is not a universal remedy!”: planners plan *for* people therefore it is essential to find ways of planning *together*. Communication is not enough and, as we’ve already seen in previous chapter, it is necessary to collectively shape discourse and thus aim together for a successful implementation of plans.

“Look outside your own parochial churchyard to learn, not to copy!”: there is nothing with less life than a mechanical planning practice process, where the same ideas, concepts and methods are reused without any reflection or second thoughts. Learning is essential and while learning might appear to imply simply copying formulas from other regions, in reality, the main point is exactly the opposite. The idea is to learn, to identify and process the key aspects that define planning in other regions and to understand why they are interesting. In such a way, one can adapt and generate non-mechanized processes that aim to understand and act based on the local context.

“Think holistically, while addressing tangible issues!”: planners need to see the big picture. This holistic intention will help you understand if you are addressing the essence of planning or if you have diverted towards other interests. Furthermore, with the help of tools that cater to empirical problems, you can understand the details and the interdependencies that, through their absence, have led to the grand failures of planning. In a nutshell, understanding the urban complexity means understanding how to intervene to succeed.

“Plan de utopia, though remain rooted in your región!”: like Galeano would say in his proverb: “The utopia is on the horizon. I walk two steps, she moves away two steps and the horizon moves ten steps even further. Then why need a utopia? It is because we need it to continue walking.” If one aims for utopia, and all the previous points have been met, the long-term solutions will not only be participatory, motivational or even innovative. These solutions will help find an equilibrium between pragmatism and utopia in a specific place and culture.

The need to provide community services often takes a back seat. All this makes me feel that we seem to have less and less time to think about questions and

answers and as a consequence sometimes forget about the real purpose of spatial planning. (Haselsberger, 2017, p. 9251)

The loss of meaning and direction is a problem that is not foreign to the reality of academia and professional practice. While academia is only looking for ways to increase their citation index, focusing more on quantity than on quality, practice is being guided by the premise of a neoliberal market in which planners are unable to be able to search for the essence of planning. In this context, we find it necessary and justified to make use of a list on how to put together a potential successful plan, and that even includes the key aspects necessary to practice a methodological alternative which is looking for be accurate in the solution it provides.

In fact, Haselsberger states that “we as professionals, are part of society and have the obligation to seek out sustainable solutions. Not just for us, but for the communities we are part of” (2017, P. 9251). This responsibility is more relevant and necessary today than ever. After having performed a review of the sixteen main thinkers on planning, the key pattern that we can extract from their methods and ideas is the capacity and courage to move beyond the established, mainstream thoughts and think outside the box, to dare to voice and give meaning to an alternative and doing so, above all, using rigorous arguments on what they understood as not functioning properly and wanting to develop proposal for improvement.

Based on what we have learnt, the definition of planning, the recognition of its essence, the reflection of the great experts, we already have a first approximation of the alternative in this situation, an alternative to this way of planning, that only fuels a system that seems to be slowly but surely moving away from its citizens. It is why, and I say this in all humility as a young planner and researcher, this alternative aims to improve the current planning process in a near future through experimenting it in diverse planning cultures and planning issues.

II.3.3 The methodological alternative

The methodological alternative is the proposal this thesis puts forward based on an extensive literature review on: 1) *theory in planning*, 2) *the theory of planning*, and 3) the available urban technology. As discussed in the previous section, an alternative that would be based on what we have defined as the essence of planning and on successfully integrating techniques, methods and tools to reach the highest level of accuracy. Prior to defining its principles and features, we find it useful to clarify the meaning of what represents a methodological alternative.

According to the definition of the Royal Spanish Academy (RAE), “alternative” comes from the verb “to alternate; however, it has a diversity of meanings as a self-standing noun. In this case, we associate it more with the definition that refers to “activities of any kind [...] that differ from the official, commonly agreed upon models” (translation from Spanish). That is to say that it refers to a model that differs from what is pre-established and mainstream, or, as we’ve seen in the previous section, a proposal that avoids remaining in the pre-established methods of classical urban planning. This alternative aims to propose a different approach in: 1) the theory in classical

planning through which to understand the city as a complex system, and 2) the theory of planning through which to generate a process more than a product, that is, focused in developing a collaborative form of planning.

By including “methodological”, we refer to the idea that this alternative is a package of steps creating a framework to be part of a method. Besides, it is necessary to understand that this methodological alternative moves away from being against methods, principles and features from contemporary planning; also, this methodological alternative does not claim to represent an irreparable rupture from the history of planning. If it were to do that, we would have been making a first error that would push us towards the loop of failure: not understanding from previous mistakes. What this alternative seeks is to choose the best of the academic and professional experience to reach and maintain the essence of urban planning: improving the social and physical environment in which we live. To do so, this method takes seriously in account how it could be implemented simultaneously in current planning practices (in the case of this thesis in the Spanish planning culture).

II.3.3.1 Principles and features

The definition of planning is necessary to be able to continue maintain its essence, to make sure it would not disappear as a discipline. Going along the lines of the idea that the planner must understand the complete, big picture, as a general expert to avoid transforming planning in a sum of different types of expertise, we venture beyond the definition of planning and more towards the definition of the methodological alternative that is closer to establishing its methods.

The principles are the rules that this methodological alternative must follow with the goal of encouraging a planning process that succeeds; the principles are set as the fundamental basis due to the study of the various failures in all the previous chapters. In this thesis, the principles are divided in two: 1) collaborative planning, and 2) smart planning. Both have been discussed in detail multiple times from the literature review to the definition of the essence of planning. In this chapter, we will discuss them from a proactive perspective, building on the previous reviews. We define them because they are principles essential to the alternative, without some of which the methodological alternative would be unusable.

Collaborative planning seeks engaging in co-creation throughout the planning process. The main idea is that planning must be a participatory exercise, that is, a process of collective construction where learning and inputs come both top-down and bottom-up. In a way, there would be no more top and bottom, but a diversity of experiences, types of expertise and roles that establish how the interactions would take place. While this idea does not seem particularly innovative in academia or even in certain planning cultures, in practice there are many planning processes in which the collaborative component is sorely lacking. And while planning is expected, even required by law (Spanish planning culture), to be participatory in many places, it ends up serving a communication purpose (in the best of cases), namely sharing the planning decisions to the public, who has the right to comment on or critique the proposals, but remains nonetheless in a position quite far from equal to that of the planner.

As analysed in previous chapter, this situation leads to inequalities in the planning process that, in the majority of cases, end up being the exclusive product of a technical office working together with politicians. Extending the success of planning to refer to it as a product that, when implemented, is socially accepted and generates improvements (as perceived by users) in the urban environment, the absence of participation leads to a well-known and recurring failure that has plagued the history of planning in practice. These failures can be recognized based on two simple reasons: 1) the absence of participants in the processes of participatory planning, and 2) the generalized critique and the “bad reputation” that planning has in the majority of planning cultures. The users do not only fail to understand the relevance of the everyday planning exercise; this lack of knowledge also drives them to reject and increase the distance that separates planners from citizens.

In the best of cases – in planning cultures where participatory aspects are taken more seriously – it is true that there is a high percentage of assistance in the processes and participants also recognize the importance of the impact of planning in users’ urban context. Nonetheless, in such learning processes there are still situations in which the professional (with technical skills) is unable to translate urban complexity in non-technical concepts and terms. The problem is that the majority of the researched cases that have led to successful results one can observe that the processes take place at a neighbourhood level, meaning at the level of people. The question is thus, what would happen with participation when we are defining a decision-making process at a larger scale e.g. city or regional level?

To answer to this question, we must clarify the existence of two types of citizen participation for large scale urban projects: 1) direct participation, that consists of a form of public participation where any citizen can participate in the event and be equal to all other participants, and 2) representative participation, where representatives of various public and private social groups (neighbourhood or commercial organizations, etc.) meet to discuss. The problem of collaboration and co-creation does not depend on one or the other type of participation being better, but that if we eliminate one of the two, the formula will become faulty and fail to function properly. For example, if we only rely on representative participation, we do not allow for the opinion of individual citizens who might not feel represented by any said groups that contribute to the collective discourse. On the other hand, if we only rely on direct participation, when discussing about issues at a city level, this type of participation becomes an exercise impossible to put adequately into practice for each decision, despite all existing technologies and tools. It is why the key point here is equilibrium, where everyone has room to participate, but one must also make sure that the planning process is agile and dynamic and does not get stuck in never-ending processes of attempting to reach consensus.

The challenge of this alternative is to find methods and tools that support collaborative planning in the planning process at a larger, urban scale. It is why the first proposal is to gain back the citizens’ confidence in planning and improve their knowledge of the importance of planning. As Machado said, “you make your way by walking” and it is why this alternative accepts the fact that this pedagogic exercise is not prior to the

planning elaboration process, but that it must be worked on simultaneously with the elaboration, because, in this way, one can address local needs, one can adapt and improve for its next uses and implementations. The key is co-creation and it is why it is necessary to eliminate the idea of bottom-up and top-down in the process, that is, we must bridge the knowledge and discourse gap between experts and non-experts when considering urban planning at a larger scale. And this brings us to the second principle of this alternative: smart planning.

Despite the fact that this word implies a number of negative aspects or connotations for a majority of the readers of this thesis, especially for those connected to urban planning, we have selected that adjective fully aware of its implications. “Intelligence”, according to the Royal Spanish Academy (RAE), is defined as “the ability to understand or comprehend”, “the ability to solve problems”, “knowledge, comprehension, the act of understanding”, “ability, skill and experience”, among others. In these definitions we have found nothing associated with the mindset or ideology that certain companies impose on us as “intelligence”, especially in relation to the city.

For this thesis, smart planning is the one able to understand the problems that must be solved in a specific case, one that is able to bring solutions, which implies knowledge and understanding of the process and the product it intends to generate, of what is needed to adapt to problems and also implies the ability to mediate the processes. In none of the previous definitions have we found technology, machines or any tool that can dominate and be able to “magically” solve all the problems. In this sense, we have defined “smart” as the capacity that humans have by nature and that nowadays can be applied without any technological involvement.

And it is the same reason i.e. not being a necessity why technology is not a magical solution for problems, failures and disasters that have occurred – and keep on occurring – in practice. Technology is a tool that, in the case of an intelligent human being, must be taken advantage of for it to support in finding the most accurate solutions and addressing the most complex problems. It is why a smart planning process is one that makes good use of existing technologies and adapts them to solving the more complex urban problems. Technology by itself does not make a process intelligent, but knowing when, with whom and why use said technology. As Cedric Price said already in 1996, “technology is the answer but what was the question?”. If technology is the answer to everything, we are forgetting to learn from previous errors and, of course, we are losing sight of the most important aspect: searching for the essence of planning. Thus, we are looking for a smart planning process, more in the human sense of smart.

Both principles of the alternative, collaborative and smart, are rules to be able to face the four challenges of planning that have been reviewed previously (first chapter). These challenges have been identified as part of a literature review process rooted in academia, practice and a more institutionally oriented reflection. While the four challenges that are the main task of contemporary and future planning have a universal nature, as we’ve seen in the previous chapters, they manifest themselves differently at a local level and, in some cases, they display completely opposite forms. In this

alternative, due to its general nature and contemporary problems, we identified four features responding to the four contemporary planning challenges aforementioned:

- 1- Decipher the ways in which the systems are interconnected: this challenge is mainly related with the implementation of the principle of smart planning. The challenge is to understand the urban complexity and, to that end, this thesis puts forward the idea that the planning process should include complex system tools to aid us in this process. This implies the use of Agent-Based Model (ABM) techniques, that process the knowledge of each urban indicator and/or component that are studied in the planning process. Based on the understanding of said parameters and their connections, and on the study on how they affect and influence each other we obtain an in-depth knowledge of the local parameters in an area. Although the dominant principle in this challenge is the implementation of smart planning, we must make sure that the process is also collaborative. If the resulting process does not aim to understand the connections in a collective and consensual manner, it would be very difficult to gain sufficient knowledge to explore how systems, indicators or components are interconnected.
- 2- Integrate a temporal factor: to be able to face this challenge we apply the principle of smart planning, as it seeks to use tools that understand the urban space as a dynamic element that evolves with time. The ABM modelling is a process in which not only does one need to establish which are the decisive elements (agents, attributes, rules, etc.), but it is also a tool that forces us to define how the aforementioned elements evolve. In the modelling of evolution, we find patterns and behaviours that help us change the natural tendency of humans to simplify by aiming to understand its complex elements in the micro scale level. Furthermore, when including the temporal factor, we do not do so only in relation to the city, but also in relation to the city-making process in itself. It is why the implementation of the principle of collaborative planning is essential. To be able to engage in learning processes on the complex urban evolution, we must be engaged in a participatory process that does not aim to achieve tangible results as a main goal, but is more interested in generating processes of co-creation.
- 3- Address local demands: on the one hand, we apply the principle of collaborative planning as it is the most adequate method to understand local issues and avoid the use of universal solutions and methods that might not be suitable for the given context. This collaborative process will guide the sharing and consensus on issues and proposals, to understand planning as an exercise that has a universal essence but needs local implementation. On the other hand, implementation the principle of smart planning, and in this case, referring to the use of ABM and its modelling process as a space and method for dialogue between professionals and non-professionals as part of processes of co-creation to be able to develop local proposals that are adapted to the specific local challenges.

- 4- Reconnect the phases of the planning process: while the phases will depend on the planning culture, there are two clear phases that are the basis of the methodological alternative: the urban analysis needed to be able to understand the current problems and challenges, and the urban proposal, which outlines possible solutions to the problems and challenges. The implementation of the principle of collaborative planning first aims to generate connections between the two phases, and resolve the issue of intuitive responses that do not reflect reality (as discussed in previous chapters), to adjust and situate the solutions that respond to a consensual analysis. On the other hand, the connection of the two principles through the implementation of the principle of smart planning refers to the generation of instructions to transition between the two phases in the process of modelling an ABM as a process of participation. In this way, we can develop analyses of the proposals at the same time as establishing the decisive factors in a consensual manner.

The combination of the two principles and how they lay the foundations for the four features of the alternative will vary depending on every planning culture in which we implement it. Nonetheless, both the principles and their application in the four features aim to develop a potential planning process that fulfils its essence: a city that is more sustainable, liveable, vibrant, just, egalitarian, etc.

II.3.3.2 A collaborative process open to technological implementations

This section develops the methodological alternative at a methodological level, that is, what are its phases, the contents it addresses, the actors that are included and what are the expected results for each phase. Based on Figure X, we will define a methodological alternative with a universal character, but whose rationale consists of its adaptation to each local context. So the alternative does not mean anything without being applied due to in its general level it is just a package of universal steps, it needs to be detailed in every case, then ensuring it adapts to the local reality. The ten phases proposed in the alternative are:

- 1- **Obtaining information:** in every urban planning process, it is necessary to search for information that could help us complete the analysis. This alternative does not define what information one must search for specifically, but it does emphasize the idea that the information must be related to the six urban components that were mentioned in previous chapters (demographics, land use, economy, transportation, basic services, risks). The information must include two types: 1) qualitative information: that originates in observation and, in many cases, also in intuition and in informal conversations. It could also include semi-structured interviews, while this type of qualitative information depends solely on the context, 2) quantitative information that originates in documentary sources for each of the urban components (ranging from demographic surveys to cadastres or institutional databases). Such information is usually alphanumeric; still, we consider it essential to configure a Geographical Information System (GIS) that would force us to

consider all the information in the Data Model, every piece of information available that is related to either aforementioned types of information as well as the dynamic information that we can integrate.

We leave open the possibility of integrating online, dynamic data, that, brought together, allow us to explore the Big Data with the typical techniques of these disciplines, which we apply to urbanism and to this phase, to, among others, discover situations that we would have not imagined or uncover practices, trajectories and preferences of citizens that were not directly observable before. One precaution that we must take is to be confident in the quality of the data, its source and the way in which was processed previously.

In this process, most of the actors involved are planners, engaging, on the one hand, at an institutional level with all departments and the information they offer and, on the other hand, with citizens or actors in the process to obtain qualitative information. From this phase we obtain a database of raw information that must be processed. The main objective of this GIS is to respond to the problems that are detected at a preliminary stage and to avoid storing information that is not necessary for the study of the problems, as irrelevant information will only lead to chaos and to losing one's way. It is one thing to have all the information we could obtain but that we have to process in a rigorous manner at our disposal, and it is another thing to arrange the information based on which we will complete our analysis, keeping in mind that the GIS must be able to be integrated in the USM platform.

This phase is simultaneous to the information phase of current city plan process, so this phase could allow planners to improve the current work of information which is not guided by any normative.

- 2- Urban diagnosis:** once we have the raw information for the urban components that is useful to analyse the said components that are understood – at a preliminary level – as key, the next step is to operate with this information. Using the GIS that we have previously configured we combine vectorial and alphanumerical information to be able to not only understand the physical space but also the quantitative dimension of the analysis. In such moments, we must avoid committing the error of analysing each one of the urban components in an exhaustive or superficial manner. The idea is not to achieve a diagnosis as if completing a questionnaire.

The alternative is based in understanding the diagnostic as a search for key indicators, as we illustrate in a next chapter on the study of the case of Intramuros, obtaining ratios and indicators that show the observed urban problems; the indicators signal problems that are corroborated by citizens or by urban monitoring. The drafting team cannot engage in these processes completely shut off from the world; it is recommendable to maintain contact with institutions, citizens and other citizens to continuously contrast the progress of the work and to be accurate in their quantitative analyses. Although all these relationships are maintained at an informal level, the more contact is being kept, the more agile will the planning process be.

The simultaneity of this phase with current planning practice correspond to the current phase of urban analysis and/or diagnosis in the planning process. The difference is that in this alternative we propose that this phase has to finish with a pre-final document which has to wait till participation validation to be a final diagnosis. It does not mean a big problem in current Spanish planning phases which already there is a phase about urban analysis.

- 3- Shared diagnosis:** before taking for granted the vision of professionals over the state of the area, it is necessary to understand that the process and the obtained result coincides with the reading of society in the area that represents the object of study. To this end we establish a direct participatory process (i.e. everything is public) where we expose, using different visualizing tools (technological or not depending the society's demand), the contents and conclusions of the diagnosis. The presentation will not be a simple communication of results, but additional work and activities must be organized to collect qualitative data in relation to the quantitative reading of the case study.

This will force planners to rely on a reading that has been extensively analysed, debated and, consequently, more accurate. In this process, we obtain the main questions that correspond to the main issues of the area that must be addressed in the process itself and in the plan. It is crucial to reaffirm this to not lose one's way, to focus on the fact that we are developing a plan whose purpose is to offer solutions to detected problems and to the real dimensions of the problems; something as elementary but that proves to not be so easy to recognize in many processes and many plans: What are the issues to address and solve? What are the adequate tools to address these issues? These discussions must be shared and take place extensively during the decision-making process, both in the interdisciplinary and intergenerational groups that we are working with from the beginning, as well as opening these moments to other groups, to compare the results and to achieve a higher level of participation, with a higher level of commitment.

Therefore, the results of this step of the process shed light on the suggestions and conclusions that are most necessary to review the diagnosis in its errors and/or improvements. Furthermore, these reflections are a key piece of information for the modelling and the urban simulation of the problems of the area. This phase pretends be the guide of the whole planning process. It is mandatory the commitment that planners have to create with citizens when they finish this phase, and it has to be showed in the future outcomes of the plan that they do not forget answer to the local problems in the area. The correlation with current planning practice is suitable in the moment to close urban analysis, but this alternative pretends force planners and institutions with this phase make a commitment about the next phases.

- 4- USM basis:** this phase is based on a process of representative participation where actors depend on the specific purpose or goal of the process as well as

the specific context. For example, they could be representatives of the drafting team, of institutions, neighbourhood, sectorial, commercial, professional or developer associations. Furthermore, depending on the model that we develop, it will be necessary to include experts from each urban component (sociologists, economists, engineers, environmentalist, etc.). All these actors will be brought together with a team of experts in computational logic and artificial intelligence i.e. a modelling team that will work in the development of an urban simulation model called: Normal Functioning Conditions (NFC, in Spanish: Condiciones Normales de Funcionamiento – CNF).

To develop this model, we will use the ABM simulation technique (connected directly to GIS). As we have explained in previous sections, this implies generating a process of approximation, dialogue and debates to define the modelling parameters on who are agents, what is the context of the model, which are the attributes and which are the rules of behaviour. All this must be based on the study of micro-processes and representatives must know and be aware of the demands and needs of those who they represent, when it comes to generating patterns of behaviour, obtaining results or when to explain the visualized dynamics. Based on this process, we generate a NFC model that functions at a basic level and reflects the current behaviour of the key problem, as it has been consensually selected in the previous participatory processes.

This collective work, in the beginning will be difficult associated to technological language exchange, but once the common language is achieved, it turns into a collective intelligence for the urban analysis. Considering the simultaneous with current planning practice, meanwhile it is being developed this modelling phase, the urban plan might continue, so it could be parallel and feed each other in the decision-making process.

- 5- Dialogues and commitments of the USM:** once that the model is functioning at a basic level, we propose a process of direct participation i.e. public. The idea is not only to share and reach an agreement on the functioning of the model, but also to open the scenarios generated by different representatives to the larger public to verify and confirm the keys of the modelling process completed for each theme and problem. For the best working conditions, we will use tools to visualize the interface and the behaviour of agents that are part of the USM, as well as the techniques for data collection on the opinions and suggestions on the tool. The more emphasis is placed on the necessity to collaborate with the public and the representatives that were part of the modelling process, the more agile will the process of reaching consensus be. In the case in which consensus is not reached, new scenarios will be considered, that can respond the needs to the main actors affected by the problem, as they are the main agents of the USM.

Through this process of reaching consensus we will also share the strategies that are proposed to address the question. In such a way, we can take advantage of the exchange and the generation of knowledge on the problems

identified in the understanding of the functioning of the USM, to be able to establish the strategies needed to address the problem. In the process of gathering said strategies, we will use visualizing and data collection tools needed to “translate” and integrate the strategies in the database. Related to current planning practice, the phase would be “documento de avance” (pre-proposal) which is mandatory in the Spanish planning process, therefore this moment would be key in the decision-making process of the urban strategies.

- 6- Scenario models:** to be able to process the aforementioned strategies we convert the scenarios to the USM basis. This is named Extraordinary Functioning Conditions (EFC, in Spanish: Condiciones Extraordinarias de Funcionamiento – CEF), that is, the USM basis that includes the strategies obtained from the public participatory process. In defining which are the strategies coming from the larger public, we use the same modelling group like in phase four. These representatives must understand what the public defines as a strategy, to convert it in a scenario that can be modelled in the simulation. Just like in phase four, the more contact and transparency there is between representatives and those represented, the more agile will the process be in its modelling and verification.

In this phase we will use the same ABM technique and this platform will remain connected to the GIS and the database generated in phase one. The result of this phase will be an USM, that combines NFC and EFC, that is, the normal functioning conditions and the extraordinary conditions that affect the normal ones and the ways in which they do the latter.

In this moment of the process - when the modelling and its results address the aims of the process and the urban simulation demonstrates its utility - it would be useful to try and verify the scenarios that are mandatory to justify, as part of the process of Strategic Environmental Evaluation (SAE, in Spanish: Evaluación Ambiental Estratégica – EAE, which is a mandatory phase by regional Spanish government), the requirement to develop and configure three alternatives and justify the option that was selected. Thus, we can find in this technological and social environment the ideal conditions for rigour, reflexivity and accuracy.

Therefore, the urban plan find in the USM the suitable tool to elaborate the SAE and respond to mandatory requirements from regional government (in the case of Andalusian planning culture). So this tool would help to solve this phase converging the most technological and participatory aspect of the tool into select the strategy to be proposed.

- 7- Consensus on the strategy:** this phase would be agile in the case in which the previous phases were completed in a rigorous manner. The sharing of the USM developed in the previous phase will be a process of selecting the strategies that were evaluated during simulations. Nonetheless, it is important to stress the idea that the urban strategy selected to develop the plan is not necessarily a simulated strategy. For example, it is possible that all the

processed scenarios finally lead to the cancelling of all these strategies in an accepted and shared way, and the creation of a new strategy, as a result of learning from the demonstrated mistakes and from the process itself of discarding all the simulated scenarios. The resulting USM does not determine the result, but it is a decisive element in the dialogue for the selection of the next urban strategy. In this process, it is important to encourage a large-scale public participation, that is informed and committed. To this end, we will use visualizing tools not only for the USM but also at an analytical level, so the task of selecting the final strategy was fully understood and undertaken.

In this sense and at this stage of the process, it is necessary to repeat that this alternative is a general guide that must be adapted to each specific case. It is why there might be a situation or case in which there is no urban strategy that was decided upon in order to develop the plan, but in which other methodologies for pilot projects are chosen, despite them taking place at a large urban scale: all these situations fit in this alternative. The correct response/strategy will be the one that is shared and consensual, inclusive and achievable.

The urban plan in practice at this stage is at mature level being able to be finally designed and developed to get the final document.

- 8- Development of the plan:** once the strategies are defined, we need to develop and draft the plan. Here, like in the first phase, planners are those who bring together this process and, through integrating the decisions of the collaborative process and the results of the urban simulation process, draft the plan and make it operational. Nonetheless, doubts or problems might emerge, that could require additional consultations or verifications; for this purpose, in phases four and six, a modelling team was established, including representatives and specialists that can help to clarify doubts and respond to consultation needs in those moments. While it might appear to be a complicated and slow process, in reality it refers to bringing together a support group in the process and to establishing the adequate moments for extensive consultations that will guarantee that the identification of problems is not due to the intuition of some official cabinet or office or due to “objective” statistical data, but that it is first and foremost influenced by people, experts that point out real, known problems. On the other hand, we begin to slowly introduce urban simulation techniques in the process; such techniques, while still experimental, will allow us to work on perfecting them throughout this process and others like it, to transform them into a support tool for the study of alternative scenarios, develop strategies, avoid errors and ensure success.

The more sharing, more debate, more dialogue and more consensus there is, the more identification and commitment there will be to the new plan that is being drafted, while the more responsiveness to the demands and needs of citizens and to the complexity of the problems for which solutions are sought, the higher probability to be accurate in the proposal. It is why, in the drafting of the plan, we are dedicated to an open and consultation-driven approach,

as long as it does not lose sight of the key goal of the process: to not lose sight and fulfil the planning essence in a consensual manner. In such a way, we will find ourselves in a new technological and social environment and, due to the authenticity of our participatory processes, we will succeed in developing plans that are in line with our times, available technologies and societal demands.

At this moment of planning practice has been converged all the modelling and simulation phases, participation processes, and verifications from social and technological methods. Therefore, the current planning practice process has been renovated peacefully toward a collaborative and contemporary planning method.

- 9- Consensus on the proposed plan:** when the plan is considered completed at a technical level, it must pass a verification process. In many planning cultures, this step is a standard one, even included in legislation (Spanish case), being part of the process of visualizing the result and its final communication to the public before going forward with the process of management as well as the commitment of making it a reality. This moment involves collecting all the detailed checks on the document, on the one hand, all the possible errors that planners themselves did not notice (data, images, management, etc.); on the other hand, making sure that the selected strategy has materialized in a fair and accurate manner in the process.

In this phase, in an open technological environment that is consistent with the profile of participants, implementing from the more conventional to the more innovative technologies, and working together with actors that have participated in the process, including representatives of the civil and institutional society, we have drafted and checked our plan, which is the plan for an alternative future both in terms of results as well as methods.

- 10- Revisions:** This step is the one before the handing in of the documentation needed for the plan to come into effect and become operational, after having passed the administrative procedures and, thus, after having completed the review process to check the integration of all the changes starting with phase nine. The methodological alternative is now in effect, is being completed and is being implemented in practice. It will continue to be developed as we believe that many situations can and must be constantly improved.

II.3.3.3 Contributions to planning: academia and practice

The methodological alternative that we proposed in last section is a general guide that must be adapted to each specific region in order to be implemented. Nonetheless, this alternative aims to integrate the aforementioned essence that planning – at a universal level – includes and it's why this alternative does not become only an explanation of the method to make sure that the planning process does indeed include its essence. This methodological alternative is a definition of urban planning in itself, specifically applied to large scale urban projects where one does not only work with urban

complexity but the complexity of the planning process itself is added to the diversity of agents involved.

The search for a collaborative and smart planning, open to integrating technologies in order to understand urban complexity, has not settled for a theoretical and academic debate that moves away from practice. This thesis, for better or for worse, is not an academic exercise disconnected from practice, nor is it a theoretical development of a practical challenge: here the line between academia and practice has been blurred to the point of the two becoming one and the same. That is to say that theory supports understanding practice and practice supports in the implementation and improvement of theory.

Despite the fact that in this thesis we have tried to remain aware of the spread of this line of thought, the reality is different. During the process of drafting this thesis, we have encountered complicated multidisciplinary processes, intense debates with professionals with years of experience and harsh critique from academia, stemming both from those taking a humanist perspective as well as the technocrats. Ultimately, we have not only studied the dilemma of planning, but we have lived in its two extremes before reaching equilibrium: the methodological alternative as a way to apply the theory of the convergence from theory to practice.

This alternative must represent a methodological contribution as a result of a literature review, but also faces a great challenge: 1) to be perfected and validated through practical exercises (one approximation of such exercises will be developed in the next chapter), and 2) to contribute to the current debate in both academia and planning practice. As Haselsberger said, "Spatial planning is neither a purely theoretical nor a purely practical endeavour" (2017, p. 9183). Along the same lines, she continued:

On the one hand, it is planning practice which provides planning academics with a clinical gaze for perceiving spatial challenges 'on the ground', including any relevant spatial relationships. On the other hand, planning theory should seek to illuminate planning practice by providing planning practitioners with a solid knowledge base for doing a good planning job as well as securing an excellent education based on scientific perceptions and disciplinary self-reflection (Haselsberger, 2017, p. 9183).

In this sense, the methodological alternative aims to contribute to the debate in practice through its interpretation of a complicated theory, framed as a clear, concise and applicable proposal on how to achieve a smarter and more collaborative planning process. The basis for this is to bring theory closer to practice and introduce practitioners to a theory they are not familiar with and that remains used as an academic exercise in publications that never reach those who actually apply planning. On the other hand, we also contend that the gap between technocrats and humanists is starting to be set aside due to the understanding of the potential and the capacity, both technical and social, of technology that can be integrated in the urban planning exercise.

On the other hand, this alternative aims to contribute to the academic debate by generate a solid theory on the failures and challenges that can be found in practice.

This theory is based on the idea that the literature review must comply with standards of scientific rigour while academia goes back to its very starting point for its existence: generate a strong theoretical base that can allow professionals to engage in more accurate urban planning processes. Paraphrasing Haselsberger (2017), action that does not lead to knowledge will not succeed, as it is a short-sighted activity that is prone to error. This reminds us of a concise statement of Rittel and Webber (1973): “the planner does not have the right to be wrong”. It is why this alternative not only aims to be a bridge in the dilemma that we have been dealing with for more than fifty confusing and erratic years, that opposed humanists and technocrats, but also pretends to be useful in doing so while also becoming a bridge academia and practice.

III. CONCLUSIONS

Although all the previous chapters we have been reviewing history to be able to make use of the theories and tools that are available in the formulation of the methodological alternative, the reality is that this section of conclusion – just as we already mentioned in the introduction (I.1) – is far from being truly concluding i.e. the end of a path, but rather argues to be the starting point of a future path. We sought inspiration in the words of de Terán (2009):

Understand, then, that the possibilities and options are many and that action is fundamentally undetermined, completely debatable and can be decided upon freely, according to the diverse and changing circumstances and situations. We can no longer think of the logical conclusion of a line of action through a unique method that, if applied correctly, would necessarily lead to an optimal solution. The paths are many and so are the solutions.¹

Nonetheless, the reality is that there continues to be a search and a promise for the unique and universal solution and path as the answer to a form of planning embedded in an eternal debate on not only its content and methods but also its utility. This thesis does not conclude with the methodological alternative that would offer the solution to all the problems of planning, but rather opens up an avenue for investigation towards alternatives, but that consciously seeks its peaceful and simultaneous integration in a professional planning practice that requires viable and useful renewals and updates.

Similar pursuits will still take place, because the absence of generally accepted paths, that guarantee a general positive response, even if temporary, generates insecurity. One misses the comfortable sensation of being on the right path, on the ‘real’ path as guaranteed by the agreed upon common practice, which provides comfort to be able to refer to one’s activity in a manner that has public recognition and validation for having stayed within it [the common practice] (Ibid.)²

While during the process of developing a thesis, we have immersed ourselves in a world that deepens our emotions of discovery and positioning in relation to the reviewed theories and tools, the proposed alternative must be completed – for the

1. Translation by thesis authors. Original in Spanish: “Entiende, entonces, que las posibilidades y opciones son múltiples y que la acción está fundamentalmente indeterminada, es totalmente discutible y puede elegirse libremente en función de circunstancias y situaciones diversas y cambiantes. Ya no cabe pensar en la deducción lógica de una línea de acción a través de un método único que, si se aplica correctamente, conducía necesariamente a la solución óptima. Los caminos son múltiples y las soluciones también.” (de Terán 2009, p. 27)

2. Translation by thesis authors. Original in Spanish: “Y seguirá habiendo empeños semejantes, porque la ausencia de esos caminos comúnmente aceptados, garantizadores de la buena acogida general, aunque sea provisional, produce inseguridad. Se echa de menos la confortante sensación de estar en el buen camino, en el camino ‘verdadero’ garantizado por la ortodoxia generalmente asumida, a la cual es tranquilizante poder referir la propia actividad, de modo que tenga reconocimiento público de validez por estar dentro de ella (de Terán 2009, p.27)”

purpose of the thesis – before continuing its path to the validation as a proposal and, above all, as an attempt to move towards convergence. The proposed alternative is thus nothing more than a materialization of the convergence and the beginning of a future path for investigation and experimentation. It is an alternative, and not a methodology that is imposed against what has been previously established and used, but represents more an improvement than a rupture or a break with the past. Ultimately, it is an alternative that in any future moment can find validation and can become part of our everyday practice. So, in a distant future (or near, depending on what we choose), we can determine whether this methodology improves the results of professional practice i.e. bring us closer to success.

The general conclusions described here are the result of an overview of the four chapters that have taken us from the understanding of the city as a complex system and planning as both a humanist and technocratic exercise, not without before considering collaboration as a method for the success of decisions according to the proposed changes, and the understanding of challenges as indispensable and unavoidable objectives (chapter II.1). Based on the analysis of the role of each available urban technologies for the drafting process (chapter II.2), we propose a methodological alternative (chapter II.3) that aims to achieve a simultaneous and peaceful application of theory and tools from convergence of the planning dilemma (humanists and technocrats), both obtained from the literature review in the first two chapters. As an example of the first approximations, we put forward the idea of converging (i.e. bringing together) not only theories and tools, but also practices, conducted as a test of the alternative (chapter II.4), which led to the development of potential guidelines that could represent other tests of the methodological alternative in other planning challenges or planning cultures.

While there are still lines of code that need to be written, we have found the direction that we were looking for at the beginning of this process. The conclusions, as future avenues for (re)search, respond to the objectives that we have set forth in the introduction (I.2). This response helps us to summarize ten conclusions that allow us not only to visualize the results of this thesis, but also to outline future avenues for testing, improvement and validation of new practices in planning. These conclusions are:

1- The search of an open and transparent dialogue on complex urban processes

In the literature review on the dilemma, as well as in the review on the theory of convergence, what stands out is the integration of a new dimension in planning processes: civic collaboration. The proposal put forward by various authors is to integrate the latter by facilitating an important social development and thus allowing for new possibilities that occur when aiming to establish an open and honest dialogue with civic society, analysing their demands and hopes of the latter, simulating their consequences and choose, together with institutions, the most convenient options, both for the common good as well as to address the concern of those affected by the decisions.

From theory to practice, from practice to theory, defining processes of collective construction and integrating them, as usual, from the beginning of the plan drafting process. The methodological proposal aims to trigger dialogue, debate, interaction and/or agreement in a simultaneous manner, enriching both processes with the common reading of demands, problems and civic desires, up to the point where the two processes end up merging; with this merger, we aim to achieve the necessary modernisation of professional practice, while planning (and planners) would engage in a process of renewal and adjustment to modern times of a disciplines that claims to be part of this transition in cities.

2- **The opportunity and resources that are needed for the turning point**

The proposed alternative seeks to represent a break away from the digital gap in planning, showing that the discussion should not be focused on technology in and by itself, but it should refer to technology with and for civic society. Georeferencing, visualizing, modelling and simulation come together in a discourse on complementarity with the specific tasks in the drafting process in planning.

We now find ourselves in a transition point created by the technological revolution as the context undergoes constant changes. When one wanted to do something, it was not possible; now that one could do something, it is no longer wanted. We currently find ourselves in suitable and timely circumstances and we rely on adequate tools for it to be possible to address existing scenarios in the drafting and developing of the plan. While it might seem complicated, in reality one only requires conceptual and methodological clarity and integration to define the why, who, how and with whom. Thus, we propose to create the road by walking it, one step at a time, towards the validation of an alternative that would converge planning and technology.

3- **Repositioning civic society**

While the success of planning nowadays is due to the definitive approval of the plan i.e. the goal has a bureaucratic nature, in this thesis we have demonstrated, through a literature review, that it is just as or maybe even more important to achieve that civic society appropriates or becomes identified with the results and that building a plan collectively is what truly ensures success. This contribution aiming to integrate more rigour in urban plans and projects, as a consequence of integrating the civic demands and those of agents, is possible as it is achieved during a symmetrical and responsible dialogue with institutions, that will lead to commitments and guarantees of the execution of the provisions already debated during the development of the plan, both in the present as well as the future. The methodological alternative develops keys to generate the technological platform as a channel for debate, a debate that situates civic society in an essential position in the city of its citizens.

4- **From experimental sciences to experimentation in a virtual laboratory**

The proposed methodology seeks to promote and substantiate the evaluation of actions and solutions through virtual laboratories built collectively. While other debates maintain us alert and aware of the finite nature of our world and our resources, in planning the main method that is promoted remains that of *trial and error*. The economic costs, but above all the social, environmental and opportunity costs should no longer allow us to continue in this dynamic. This way of operating has no space or justification from a perspective of a commitment with the world that is constantly reported from diverse national and international institutions about the cities in which planners reflect and operate. This is particularly true considering that nowadays there are techniques and tools available to evaluate the consequences of the decisions we make.

This development, allowing for virtual experimentation, can represent a counterargument to minimize the negative effects that are caused by top-down decisions that are far removed from practice reality materialized in investments and projects that are known to the larger audience only when they are finished and which can be integrated or not in the current urban model. The alternative intends to reclaim the necessary reformulations for the peaceful integration in the current planning process.

5- **The search to synthetize and instrumentalize the theoretical values of contemporaneity and of an active past**

The idea to reuse is another of the main conclusions of this thesis. We do not start from scratch, but we sought to reuse and reinterpret fitting theories, techniques and methods from the past, learning from their errors and successes and reflecting of the utility of technologies and the importance of civic collaboration. This was a research based on technological and knowledge as essential insights from academia. As shown in the review, planning, understood as a discipline integrating insight from other disciplines and that is aligned with the positive values of academia, remains committed to promote, experiment and apply the new culture of relations with civic society, with advanced technological environments. It also represent an attitude of commitment and solidarity inasmuch as it rationalizes the use of resources and facilitates co-participation as a good practice to redefine our cities.

6- **The technological findings for the debate: urban simulation**

Despite the fact that the experiment or attempt included in this thesis offers a glimpse into the beginning of a path that brings together technology and planning,

the conclusion that stands out is not the technological solution, as we do not consider it convenient to understand conclusion as an end-goal in itself, but the process and the opportunity to cursorily go through the possible technological advances that our alternative could or would be useful to have. The renewal of the toolbox forces us not only to internalize the use and the possibilities of certain platforms, new tools and applications, but also to internalize that this renewal is made with the help of those who become its users, some experienced, some beginners, but remaining knowledgeable of their utility and that their features are developed according to the new defined processes. The universal characters of certain themes or solutions should not cancel out the strengths of the simulation and its capacity of adapting to local needs, even if one must consider that technology might not be necessary, but even counterproductive.

7- The definition of scenarios to try out methods, actions and models

Technological implementation in the planning process can lead either to success or to failure, and the probability of one or the other is equal. What is the factor that determines the outcome? There is a large number of constraints, including thematic or territorial ones, temporal, social or political, which can tip the scale in one way or the other. It is why the developed methodological alternative aims to remain sufficiently general (see the ten steps it includes), to commit to its possible abilities of adaptation to different cultures, situations and circumstances. This is where its strength lies, in its ability to adapt, to be versatile, flexible and its ability to maintain the universal basic logic (information, diagnosis and proposals).

Technology supports collaboration only if the involved actors perceive it as a shared means with which they can identify. We conclude that the adaptability and flexibility of the alternative represent the elemental criteria for its fundamental purpose. This is thus an alternative that enhances the usability of technology in a collective manner, without losing sight of the fact that technology is a tool and a facilitator rather than an objective in itself.

8- The versatility of key findings for its universal applicability

The universal nature of the alternative is due to the general approach in which it was conceived and developed, defining phases, techniques, processes and tools that are common to all contexts, but that cannot be applied without being adapted to local demands. Thus, in this thesis we describe an alternative that has the potential for future experimentation and that also aims to be validated in future exercises. This is a universal methodology that must not only be evaluated in its local applicability, but can also be a tool for the dialogue and debate within and among different planning cultures.

9- **Contributions to share. Contributions to follow up on**

The conceptual alternative aims to generate an added value: it is the horizon that opens for the implementation of complex system tools connecting and favouring the dialogue between the technical expert and non-expert, in the process of collectively building the city, i.e. reconnecting the dialogue on the macro and micro levels of the city. The modelling must be done at a micro scale, while the evaluation of the simulated consequences is visualized at a macro scale. This is a process that could be elaborated without the help of technology, as a modelling process usually is, but if we consider the common objective of simulation, technology allows us to evaluate scenarios and, thus, to bring knowledge together.

10- **An integrative and integral alternative**

We conclude by signalling the potential of developing an alternative that brings together the variety of reflections, theories, themes, conflicts and interests. The process underwent to reach this conclusion and to outline the future of the alternative must be based in: learning from the past, including the intergenerational exercise and facilitating multidisciplinary. Planning as a discipline that coordinates and integrates all the disciplines with competencies relevant for the city must overcome fossilized or restrictive practices and propose new avenues for the institutional and civic dialogue and debate. It also aims to be integral by containing all the urban components that urban planning must address. An alternative that focuses the perspective of planners while still allowing them to understand the greater picture. This compact perspective that is concerned with its parts could lead to accurate results needed by participants, institutions, civic society, organizations, other agents and professionals.

The thesis brings a temporary closure to a search based in learning, reuse and experimentation, putting forward a methodological alternative that, through a clearly delimited exercise, offers a glimpse in the potential future of testing and validation. These are the key findings of our case study:

1. The Geographical Database (GDB) has been essential as a support technology for the management and storage of the collected and processed information. The information – categorization according to different layers and at different scales – allowed us to generate readings of the city.
2. The information geographical system of Intramurals (GIS INT) and the *set of indicators* have proven key for the analysis of urban vitality, supporting the exploration of methods that go beyond the exclusive analysis of the built environment.

3. Technology is not everything, neither is it always the solution, as it has been demonstrated in the public exhibit, where, faced with the doubts of it being the appropriate medium for the larger audience, we opted for analogic visualization, which led to the encouragement of dialogue and monitoring.
4. While simulation processes tend to be vertical and conceived and developed in and by specialized offices, in our case, such processes are open and configured to specifically include local aspects and contexts.
5. The shared modelling has proven useful to draw nearer to the aforementioned issue of black-boxes in urban simulations, which have been studied as one of the main reasons why models cause mistrust and apprehension among those who do not explore them in depth. The idea of this test is to move beyond rejecting urban simulations for the imposed theoretical assumptions, to aim to collectively develop the theoretical assumptions necessary to generate collective modelling processes. This thesis details an exercise that has taught us that simulation has the potential to be a verification step, but that the key is in the modelling.
6. The validation as exploration of patterns of the area shifts the utility of urban simulation validation methods from aiming for a quantitative validation with a predictive scope, towards a qualitative validation that focuses on the perception of the urban area. In our exercise we can observe that the three experiments yield similar urban behaviours to those occurring in the area. This qualitative validation aids the simulation process as it makes it capable of being implemented in public participation processes. The value judgment is thus collective, not accomplished in a specialized office that is isolated from the future users of the resulting decisions.
7. The experiments have demonstrated that we have employed tools useful to face urban complexity in a collaborative manner. We observed that the translation of complicated ideas in a model that contains complex dynamics has proven visible in the debate (mainly in the modelling phase), with its interconnections, preferences, priorities, among other topics, that aligned themselves according to the obtained results. The dialogue on the specific factors has been constructive both for the expert as well as the non-expert.

These key findings do not only define the test through its potential of being employed in other tests or of being improved itself, but they support the process of refining the alternative and enhance its validity as a planning method that aims to improve its current context and help the shift towards a more collaborative, transparent and contemporary process. The tools that were used do not represent the solution; the solution is the knowledge on how, when and with whom they were used. The intelligence is thus not of or in the tool (nor in the development of new tools), but in the way in which we make use of the tool.


```
>decodificando la planificación urbana contemporánea
>01
>/introducción
>02
>>//contenido de la tesis
>>>03
>>>///conclusiones
>>>>04
>>>> /V/Textos en Inglés_English version
>>>>> 05 ■
>>>>> /V/Bibliografía e índices■
...
```

Bibliografía e índices

V.1. Bibliografía y Fuentes documentales

V.2. Índice de Figuras y tablas

V.3. Índice de siglas

V.1 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, C. (1967). *A city is not a tree*. *Ekistics*, 344-348.
- Alexander, E. R. (2006). Evolution and status. Where is planning evaluation today and how did it get here. *Evaluation in planning: Evolution and prospects*, 3-16.
- Ascher, François (2004): *Los nuevos principios del urbanismo*. Madrid. Alianza Editorial, 2004
- Auld, J., Hope, M., Ley, H., Sokolov, V., Xu, B., & Zhang, K. (2016). POLARIS: Agent-based modeling framework development and implementation for integrated travel demand and network and operations simulations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 64, 101-116.
- Badland, H., White, M., Macaulay, G., Eagleson, S., Mavoa, S., Pettit, C., & Giles-Corti, B. (2013). Using simple agent-based modeling to inform and enhance neighborhood walkability. *International Journal of Health Geographics*, 12, 58.
- Ballesteros, E. R. (2003). Ciudad Bahía, entre la entelequia y la pragmática. *Periférica Internacional. Revista para el análisis de la cultura y el territorio*, 1(4), 98-117.
- Batty, M. (1995). Planning support systems and the new logic of computation. *Regional development dialogue*, 16, 1-17.
- Batty, M. (2002). *Planning support systems: technologies that are driving planning*. Springer.
- Batty, M. (2009). Urban modeling. *International Encyclopedia of Human Geography*. Oxford, UK: Elsevier.
- Batty, M. (2013a). Great planning disasters. *The planning imagination: Peter Hall and the study of urban and regional planning*, 28-39.
- Batty, M. (2013b). *The new science of cities*. Mit Press.
- Batty, M. (2014). Can it happen again? Planning support, Lee's Requiem and the rise of the smart cities movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(3), 388-391.
- Beheshti, R., & Sukthankar, G. (2014). A hybrid modeling approach for parking and traffic prediction in urban simulations. *AI and Society*, 30(3), 333-344.
- Bentmann, R., & Müller, M. (1975). *La villa como arquitectura del poder*. Barral.
- Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(suppl 3), 7280-7287.
- Borja, J. (2003) *La ciudad conquistada*. Barcelona: Alianza Editorial.

- Brown, D. G., & Robinson, D. T. (2006). Effects of heterogeneity in residential preferences on an agent-based model of urban sprawl. *Ecology and Society*, 11(1).
- Campos Venuti, G. (1984). Plan o proyecto: una falsa alternativa. *Ciudad y territorio*, (1-2: 59-60), 55-60.
- Castells, M. (1977). *La cuestión urbana*. Siglo Veintiuno Ed..
- Castells, M. (1996). *The network society* (Vol. 469). Oxford: Blackwell.
- Chen, Y., Li, X., Wang, S., & Liu, X. (2012). Defining agents' behaviour based on urban economic theory to simulate complex urban residential dynamics. *International Journal of Geographical Information Science*, 26(7), 1155-1172.
- Chu, J., Wang, C., Chen, J., & Wang, H. (2009). Agent-based residential water use behavior simulation and policy implications: A case-study in Beijing city. *Water Resources Management*, 23(15), 3267-3295.
- Cooley, P., Brown, S., Cajka, J., Chasteen, B., Ganapathi, L., Grefenstette, J., ... Wagener, D. K. (2011). The role of subway travel in an influenza epidemic: A New York city simulation. *Journal of Urban Health*, 88(5), 982-995.
- Crooks, A. T., & Castle, C. J. (2012). The integration of agent-based modelling and geographical information for geospatial simulation. In *Agent-based models of geographical systems* (pp. 219-251). Springer Netherlands.
- Crooks, A. T., Patel, A., & Wise, S. (2014). *Multi-Agent Systems for Urban Planning*.
- Crooks, A., Croitoru, A., Lu, X., Wise, S., Irvine, J., & Stefanidis, A. (2015). Walk This Way: Improving Pedestrian Agent-Based Models through Scene Activity Analysis. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(3), 1627-1656.
- Curtis, A. (2011). *All watched over by machines of loving grace*. London: BBC.
- D'Alisa, G., Demaria, F., & Kallis, G. (2015). *Decrecimiento: un vocabulario para una nueva era*. Icaria.
- Davidoff, P. (1965). Advocacy and pluralism in planning. *Journal of the American Institute of planners*, 31(4), 331-338.
- de España, G. (2001). Atlas de la Vulnerabilidad Urbana en España. *Realizado en base al Censo de Población y Viviendas de*.
- De Roo, G., & Silva, E. A. (Eds.). (2010). *A planner's encounter with complexity*. Ashgate Publishing, Ltd.
- de Terán, F. (2009). *El pasado activo* (Vol. 11). Ediciones AKAL.
- Defensor, D. P. A. (2000). Las urbanizaciones ilegales en Andalucía. Informe Especial al Parlamento.

- Dewey, J., & Rogers, M. L. (2012). *The public and its problems: An essay in political inquiry*. Penn State Press.
- Díaz García, V. (2008). Participación ciudadana y vivienda: el programa de autoconstrucción de la Junta de Andalucía,(1988-2007).
- Ezquiaga, J. M. (1988). El diseño de la escala intermedia: el caso de Madrid. *Urbanismo COAM*, (5), 10.
- Faludi, A. (1973). *A Reader in Planning Theory*. Oxford.
- Fernández, M. (2016). *Descifrar Las Smart Cities: Qué Queremos Decir Cuando Hablamos De Smart Cities?*.Me Gusta Escribir.
- Fontaine, C. M., & Rounsevell, M. D. A. (2009). An Agent-based approach to model future residential pressure on a regional landscape. *Landscape Ecology*, 24(9), 1237–1254.
- Fontaine, C. M., Rounsevell, M. Da, & Barbette, A. C. (2014). Locating household profiles in a polycentric region to refine the inputs to an agent-based model of residential mobility. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(1), 163–184.
- Franklin, S., & Graesser, A. (1996, August). Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents. In *International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages* (pp. 21-35). Springer Berlin Heidelberg.
- Galán, J. M., López-Paredes, A., & del Olmo, R. (2009). An agent-based model for domestic water management in Valladolid metropolitan area. *Water Resources Research*, 45(5), n/a-n/a.
- Galeano, E. (2009) El derecho a soñar. Obetenido (2017) en<https://www.youtube.com/watch?v=dIF3hiudcKg>
- Galeano, E. (2011) Transcripción “Vivir sin miedo”. Obtenido (2017) en<https://www.youtube.com/watch?v=gujK5WEVG8g>
- Geddes, P. (1905). A great geographer: Elisée Reclus. *The Scottish Geographical Magazine*, 21(10), 548-555.
- Geertman, S., & Stillwell, J. (2004). Planning support systems: an inventory of current practice. *Computers, Environment and Urban Systems*, 28(4), 291-310.
- Geertman, S., & Stillwell, J. (Eds.). (2009). *Planning support systems best practice and new methods* (Vol. 95).Springer Science & Business Media.
- Geertman, S., Stillwell, J., & Toppen, F. (2013). Introduction to ‘Planning Support Systems for Sustainable Urban Development’. In *Planning support systems for sustainable urban development* (pp. 1-15). Springer Berlin Heidelberg.
- Geertman, S., Toppen, F., & Stillwell, J. (2013). *Planning support systems for sustainable urban development*. Heidelberg: Springer.

- González Rodríguez, R., Aguilar Moya, L., Martín Mochales, D., Barrionuevo Contreras, F., & Collado Moreno, M. (2008). Carta arqueológica municipal: Jerez 1: El núcleo urbano. *Sevilla: Consejería de Cultura, Junta de Andalucía*, 71.
- Grimm, V., Berger, U., Bastiansen, F., Eliassen, S., Ginot, V., Giske, J., ... & Huth, A. (2006). A standard protocol for describing individual-based and agent-based models. *Ecological modelling*, 198(1), 115-126.
- Grimm, V., Berger, U., DeAngelis, D. L., Polhill, J. G., Giske, J., & Railsback, S. F. (2010). The ODD protocol: a review and first update. *Ecological modelling*, 221(23), 2760-2768.
- Gupta, J., Pfeffer, K., Verrest, H., & Ros-Tonen, M. (2015). *Geographies of Urban Governance*. Springer International Publishing: Imprint: Springer.
- Haase, D., Haase, A., Kabisch, N., Kabisch, S., & Rink, D. (2012). Actors and factors in land-use simulation: The challenge of urban shrinkage. *Environmental Modelling and Software*, 35, 92-103.
- Habitat, U. N. (2015). International Guidelines on Urban and Territorial Planning. *United Nations Human Settlements Programme, Nairobi*.
- Hajer, M., & Dassen, T. (2014). *Smart about cities: visualizing the challenge for 21st century urbanism*. nai010.
- Hall, P. (1980). Great planning disasters. *Futures*, 12(1).
- Harris, B. (1989). Beyond geographic information systems. *Journal of the American Planning Association*, 55(1), 85-90.
- Harris, B. (1994). The Real Issues Concerning Lee's "Requiem". *Journal of the American Planning Association*, 60(1), 31-34.
- Harris, B., & Batty, M. (1993). Locational models, geographic information and planning support systems. *Journal of Planning Education and Research*, 12(3), 184-198.
- Haselsberger, B. (Ed.). (2017). Epilogue: *Back to the Future. A Personal Portrayal in the Interface of Past Planning and Planning Futures*. In *Encounters in Planning Thought: 16 Autobiographical Essays from Key Thinkers in Spatial Planning*. Routledge.
- HE, R., LI, Y., ZHANG, J., & Akimasa, F. (2007). Improved Urban Inhabitant Travel Demand Model and Its Application. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 7(6), 80-84.
- Healey, P. (1997). *Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies*. Ubc Press.
- Healey, P. (2006). *Urban complexity and spatial strategies: towards a relational planning for our times*. Routledge.
- Healey, P. (2007). The new institutionalism and the transformative goals of planning. *Institutions and planning*, 61, V87.

- Hordijk, M., Sara, L. M., Sutherland, C., & Scott, D. (2015). Participatory instruments and practices in urban governance. In *Geographies of Urban Governance* (pp. 127-146). Springer International Publishing.
- Hosseinali, F., Alesheikh, A. A., & Nourian, F. (2013). Agent-based modeling of urban land-use development, case study: Simulating future scenarios of Qazvin city. *Cities*, 31, 105–113.
- Hosseinali, F., Alesheikh, A. A., & Nourian, F. (2014). Rapid urban growth in the Qazvin region and its environmental hazards: Implementing an agent-based model. *Polish Journal of Environmental Studies*, 23(3), 727–735.
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (2010). *Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy*. Routledge.
- Innis, G. S. (1978). *Grassland Simulation Model*. Springer New York.
- Ito, G., & Yamakage, S. (2015). From KISS- to TASS-modeling: A preliminary analysis of the segregation model incorporated with spatial data on Chicago. *Japanese Journal of Political Science*, 16(4), 553–573.
- Jacko, J. A. (Ed.). (2012). *Human computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications*. CRC press.
- Jacobs, J. (1973). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid. Península.
- Jordan, R., Birkin, M., & Evans, A. (2014). An agent-based model of residential mobility: Assessing the impacts of urban regeneration policy in the EASEL district. *Computers, Environment and Urban Systems*, 48, 49–63.
- Kasarda, J. D., & Lindsay, G. (2011). *Aerotropolis: the way we'll live next*. Macmillan.
- Keen, P. G. (1987). Decision support systems: the next decade. *Decision Support Systems*, 3(3), 253-265.
- Khakee, A. (1998). Evaluation and planning: inseparable concepts. *Town Planning Review*, 69(4), 359.
- Klosterman, R. E. (1997). Planning support systems: a new perspective on computer-aided planning. *Journal of Planning education and research*, 17(1), 45-54.
- Kocabas, V., & Dragicevic, S. (2013). Bayesian networks and agent-based modeling approach for urban land-use and population density change: A BNAS model. *Journal of Geographical Systems*, 15(4), 403–426.
- Laboratory for socio dynamics simulation (2011) Protocolo-ODD. Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido (2016) en <http://forma.culturadigital.cc/pages/resources/Protocolo-ODD.pdf>
- Lee Jr, D. B. (1973). Requiem for large-scale models. *Journal of the American Institute of Planners*, 39(3), 163-178.

- Lee, D. B. (1994). Retrospective on large-scale urban models. *Journal of the American Planning Association*, 60(1), 35-40.
- León, J., & March, A. (2014). Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience. A case study of Talcahuano, Chile. *Habitat International*, 43(February 2010), 250-262.
- Li, S., Li, X., Liu, X., Wu, Z., Ai, B., & Wang, F. (2013). Simulation of spatial population dynamics based on labor economics and multi-agent systems: a case study on a rapidly developing manufacturing metropolis. *International Journal of Geographical Information Science*, 27(12), 2410-2435.
- Li, X., & Liu, X. (2008). Embedding sustainable development strategies in agent-based models for use as a planning tool. *International Journal of Geographical Information Science*, 22(February), 21-45.
- Li, Y., & Jiao, J. (2013). Comparative analysis of three planning support software (PSS) programs and current applications of planning support system in china. In *The 13th edition of the international conference on computers in urban planning and urban management, Utrecht*.
- Ligmann-Zielinska, A., & Jankowski, P. (2007). Agent-based models as laboratories for spatially explicit planning policies. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 34(2), 316-335.
- Ligtenberg, A., Bregt, A. K., & Van Lammeren, R. (2001). Multi-actor-based land use modelling: Spatial planning using agents. *Landscape and Urban Planning*, 56(1-2), 21-33.
- Ligtenberg, A., Wachowicz, M., Bregt, A. K., Beulens, A., & Kettenis, D. L. (2004). A design and application of a multi-agent system for simulation of multi-actor spatial planning. *Journal of Environmental Management*, 72(1-2), 43-55.
- Liu, X., Li, X., & Anthony, G. O. Y. (2006). Multi-agent systems for simulating spatial decision behaviors and land-use dynamics. *Science in China, Series D: Earth Sciences*, 49(11), 1184-1194.
- Lopez-Paredes, a. (2005). Urban Water Management with Artificial Societies of Agents: The FIRMABAR Simulator. *Simulation*, 81(3), 189-199.
- Luque Martín, I. (2013). Palimpsesto intramuros ciudad sobre ciudad, un plan especial para el intramuros de Jerez. Obtenido (2016) en <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/35379>
- Luque-Martín, I. & Izquierdo-Cubero, J. (2015) Diagnóstico Intramuros de Jerez de la Frontera. EMUVIJESA. Ayuntamiento de Jerez. Obtenido (2016) en <http://www.infusionesurbanas.es/portfolio/urban-diagnosis-intramuros-jerez/>
- Luque-Martín, I., Bild, E., Izquierdo-Cubero, J., Piñero Valverde, P., & Sainz Gutiérrez, V. (2017). Planning Support Systems: from universal solutions to local planning method. The case of planning practitioners in Andalusia. *UPLand-Journal of Urban Planning, Landscape & environmental Design*, 2(1), 39-47.

- Macal, C. M., & North, M. J. (2005, December). Tutorial on agent-based modeling and simulation. In *Simulation Conference, 2005 Proceedings of the Winter* (pp. 14-pp). IEEE.
- Magliocca, N., Safirova, E., McConnell, V., & Walls, M. (2011). An economic agent-based model of coupled housing and land markets (CHALMS). *Computers, Environment and Urban Systems*, 35(3), 183–191.
- Martí-Costa, M., & Pybus, M. (2014). La participación en el urbanismo: Los planes de ordenación urbanística municipal en Cataluña. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (10).
- Martín Sánchez, I., & Jordi Sánchez, M. (2015). *Etnografía de la bicicleta en Cádiz*.
- Martín, P. G. G. (2016). *La planificación de la ciudad en el cambio de milenio (1997-2017). Propuestas para reconducir la herencia recibida: Los casos de casares (Málaga) y Chiclana de la Frontera (Cádiz)* (Doctoral dissertation, Universidad de Sevilla).
- Martínez, P. G. (2015). 206. Actualización de un debate patrimonial a través del paisaje histórico y la creatividad urbana: preexistencias y ciudad histórica contemporánea. *revista ph*.
- McLoughlin, J. B. (1969). *Urban & regional planning: a systems approach*. Faber and Faber.
- Mei, S., Chen, B., Zhu, Y., Lees, M. H., Boukhanovsky, A. V., & Sloot, P. M. A. (2015). Simulating city-level airborne infectious diseases. *Computers, Environment and Urban Systems*, 51, 97–105.
- Melo, J. D., Carreno, E. M., & Padilha-Feltrin, A. (2012). Multi-agent simulation of urban social dynamics for spatial load forecasting. *IEEE Transactions on Power Systems*, 27(4), 1870–1878.
- Mundial, B. (2010). Desarrollo y cambio climático. *Reporte de desarrollo mundial*.
- Offenhuber, D., & Ratti, C. (2014). *Decoding the city: Urbanism in the age of big data*. Birkhäuser.
- Oswalt, P. (2005). Shrinking Cities, Volume 1: International Research. *Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz*.
- Othman, N. Bin, Legara, E. F., Selvam, V., & Monterola, C. (2015). A data-driven agent-based model of congestion and scaling dynamics of rapid transit systems. *Journal of Computational Science*, 10, 338–350.
- Pallagst, K. (2008). Shrinking Cities. *Planning Challenges from an International Perspective. Cleveland, USA: Kent State University and Cleveland Urban Design Collaborative*.
- Pelzer, P. (2015). Usefulness of Planning Support Systems. *Conceptual perspectives and practitioners' experiences. PhD Series InPlanning, book, 3*.

- Peng, C., & Cheng, J. (2007). Using multi-agent system for residential expansion models - A case study of Hongshan District, Wuhan City. *Chinese Geographical Science*, 17(3), 210–215.
- Peterson, G. D., Cumming, G. S., & Carpenter, S. R. (2003). Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation biology*, 17(2), 358-366.
- Pfeffer, K., Martinez, J., O'Sullivan, D., & Scott, D. (2015). Geo-technologies for spatial knowledge: challenges for inclusive and sustainable urban development. In *Geographies of Urban Governance* (pp. 147-173). Springer International Publishing.
- Piñero Valverde, A., Sainz Gutiérrez, V., Morales Gomez de la Torre, D., & Antúnez Torres, D. (2015) *El urbanismo de la no ciudad. Los procesos de ocupación irregular en el suelo no urbanizable en Andalucía*. Sevilla, España: Agencia de Obra Pública, Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.
- Portugali, J. (1999). *Self-organization and the city*. Springer Science & Business Media.
- Portugali, J. (2011). *Complexity, cognition and the city*. Springer Science & Business Media.
- Rai, V., & Robinson, S. A. (2015). Agent-based modeling of energy technology adoption: Empirical integration of social, behavioral, economic, and environmental factors. *Environmental Modelling and Software*, 70, 163–177.
- Railsback, S. F., & Grimm, V. (2011). *Agent-based and individual-based modeling: a practical introduction*. Princeton university press.
- Rienow, A., & Stenger, D. (2014). Geosimulation of urban growth and demographic decline in the Ruhr: A case study for 2025 using the artificial intelligence of cells and agents. *Journal of Geographical Systems*, 16(3), 311–342.
- Rienow, A., Stenger, D., & Menz, G. (2014). Sprawling cities and shrinking regions - Forecasting urban growth in the RUHR for 2025 by coupling cells and agents. *Erdkunde*, 68(2), 85–107.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Rubio, M. V. (1976). La residencia secundaria en la provincia de Madrid: Génesis y estructura espacial. *Ciudad y territorio: Revista de ciencia urbana*, (2), 135-152.
- Sancho Caparrini, F. (2016). *Investigación: Sistemas complejos*. Fernando Sancho Caparrini. Obtenido (2017) en <http://www.cs.us.es/~fsancho/?p=sistemas-complejos-2>
- Santos y Ganges, L., & Rivas Sanz, J. L. D. L. (2008). *Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad*.
- Schoemaker, P. J. (1995). Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan management review*, 36(2), 25.

- Schugurensky, D. (2005). Selected moments of the 20th century. *Toronto, Ontario, Canada: Department of Adult Education, Community Development and Counseling Psychology, The Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto.*
- SeHoon Lee , Jeong Hee Hong , Jang Won Bae and Il-Chul Moon (2015) Impact of Population Relocation to City Commerce : Micro-Level Estimation with Validated Agent-Based Model Previous research, *18*, 1–22.
- Sequera, J. (2015). A 50 años del nacimiento del concepto 'gentrificación'. La mirada anglosajona. *Biblio3W*, *20*(1.127).
- Shepard, M. (2011). *Sentient city: Ubiquitous computing, architecture, and the future of urban space*. The MIT press.
- Solá-Morales, M. (1987). La segunda historia del proyecto urbano: the second history of the urban project. *Revista anuario*, (5), 21-27.
- Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Marquis, M., Averyt, K., Tignor, M. M. B., ... & Chen, Z. (2007). *Cambio climático 2007: base de ciencias físicas* *Climate change 2007: the physical science basis (No. 363.73874 C175)*. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra (Suiza) UNEP, Ginebra (Suiza) Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, Ginebra (Suiza).
- Suárez, J. M. (2008). Apuntes para una Geografía Humana de la Bahía de Cádiz. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, *10*(1), 489-505.
- Tan, R., Liu, Y., Zhou, K., Jiao, L., & Tang, W. (2015). A game-theory based agent-cellular model for use in urban growth simulation: A case study of the rapidly urbanizing Wuhan area of central China. *Computers, Environment and Urban Systems*, *49*, 15–29.
- Te Brömmelstroet, M. (2012). Transparency, flexibility, simplicity: From buzzwords to strategies for real PSS improvement. *Computers, Environment and Urban Systems*, *36*(1), 96-104.
- TeBrömmelstroet, M. (2016). PSS are more user-friendly, but are they also increasingly useful? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
- Te Brömmelstroet, M., & Bertolini, L. (2010). Integrating land use and transport knowledge in strategy-making. *Transportation*, *37*(1), 85-104.
- Te Brömmelstroet, M., Pelzer, P., & Geertman, S. (2014). Forty Years after Lee's Requiem: Are We beyond the Seven Sins?. *Environment and Planning B: Planning and Design*, *41*(3), 381-387.
- Terán, F. D. (1982). *El problema urbano* (No. 82). Salvat Editores.
- Turiel, A. (2014). El colapso de la producción. *The Oil Crash*, *6*.
- UN Habitat (2009). *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements*. Earthscan.

- UN Habitat. (2016). *World Cities Report. A city that plans: reinventing urban planning*. United Nations Human Settlements Programme.
- Valdivieso-Sarabia, R. J., Ferrández-Pastor, F. J., García-Chamizo, J. M., & Nieto-Hidalgo, M. (2014). Distributed power management system with dynamic load management based on multi-agent system for smart grid. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8867, 349–356.
- Valenzuela Montes, L. M., Soria Lara, J. A., & Aguilera Benavente, F. (2012). El distanciamiento entre plan y territorio: diagnóstico conceptual y renovación instrumental.
- Vallejo, M. H., & Farrerons, J. M. (2004). *El soporte infraestructural de la ciudad* (Vol. 29). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Veracruz, S. (2016) FairBnB o cómo remediar que Ámsterdam se convierta en un hotel. Paisaje transversal. Obtenido (2017) en <http://www.paisajetransversal.org/2016/07/fairbnb-o-como-remediar-que-amsterdam-se-convierta-en-un-hotel-sito-veracruz.html>
- Verdaguer Viana-Cárdenas, C., Fariña Tojo, J., Luxan Garcia de Diego, M. D., Gómez Muñoz, G., López, R., Emilia, M., ... & Sanz Alduán, A. (2015). Medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano. Guía metodológica.
- Vonk, G. A. (2006). *Improving planning support: the use of planning support systems for spatial planning*. KNAG/Netherlands Geographical Studies.
- Vonk, G., & Ligtenberg, A. (2010). Socio-technical PSS development to improve functionality and usability—Sketch planning using a Maptable. *Landscape and Urban Planning*, 94(3), 166-174.
- Webber, M., Dyckman, J. W., Foley, D., Guttenberg, A. Z., Wheaton, W. L. C., & Wurster, C. B. (1964). *Exploration into urban structure*.
- Wooldridge, M., & Jennings, N. R. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. *The knowledge engineering review*, 10(02), 115-152.
- Xie, Y., & Fan, S. (2014). Multi-city sustainable regional urban growth simulation-MSRUGS: A case study along the mid-section of Silk Road of China. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 28(4), 829–841.
- Xie, Y., Batty, M., & Zhao, K. (2007). Simulating emergent urban form using agent-based modeling: Desakota in the Suzhou-Wuxian Region in China. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 477–495.
- Yuan, X. C., Wei, Y. M., Pan, S. Y., & Jin, J. L. (2014). Urban Household Water Demand in Beijing by 2020: An Agent-Based Model. *Water Resources Management*, 28(10), 2967–2980.

- Zellner, M., & Campbell, S. D. (2015). Planning for deep-rooted problems: What can we learn from aligning complex systems and wicked problems?. *Planning Theory & Practice*, 16(4), 457-478.
- Zhang, H., Jin, X., Wang, L., Zhou, Y., & Shu, B. (2014). Multi-agent based modeling of spatiotemporal dynamical urban growth in developing countries: simulating future scenarios of Lianyungang city, China. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 29(1), 63-78.
- Zhang, H., Zeng, Y., Jin, X., Shu, B., Zhou, Y., & Yang, X. (2016). Simulating multi-objective land use optimization allocation using Multi-agent system-A case study in Changsha, China. *Ecological Modelling*, 320, 334-347.
- Zhang, J., Wang, K., Song, G., Zhang, Z., Chen, X., & Yu, Z. (2013). Application of multi-agent models to urban expansion in medium and small cities: A case study in Fuyang City, Zhejiang Province, China. *Chinese Geographical Science*, 23(6), 754-764.
- Zhuge, C., Shao, C., Gao, J., Dong, C., & Zhang, H. (2016). Agent-based joint model of residential location choice and real estate price for land use and transport model. *Computers, Environment and Urban Systems*, 57, 93-105.

FUENTES DOCUMENTALES

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre y publicado en BOJA de 29 de diciembre de 2006)
- Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz-Jerez de la Frontera (Consejería de Obras Públicas y Vivienda – documento de avance 2010)
- Plan General de Ordenación Urbana de Jerez de la Frontera, 1969
- Plan General de Ordenación Urbana de Jerez de la Frontera, 1984
- Plan General Municipal de Ordenación de Jerez de la Frontera, 1995
- Revisión Adaptación del Plan General de Ordenación Urbanística de Jerez de la Frontera, 2009
- Carta Arqueológica Municipal. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera
- González Rodríguez, R., Aguilar Moya, L., Martín Mochales, D., Barrionuevo Contreras, F., & Collado Moreno, M. (2008). Carta arqueológica municipal: Jerez 1: El núcleo urbano. *Sevilla: Consejería de Cultura, Junta de Andalucía*, 71.

V.2. ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS

Figura 1: Neva. México City. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.

Figura 2: Diagrama sobre las dos estructuras (semi-trama y árbol). Fuente: Alexander, 1967, p.21.

Figura 3: Infografía sobre la definición de un sistema. Fuente: McLoughlin, 1969, p.76.

Figura 4: Mrs. Jane Jacobs, chairman of the Comm. to save the West Village holds up documentary evidence at press conference at Lions Head Restaurant at Hudson & Charles Sts / World Telegram & Sun. Fuente: Stanziola, P. (1961). Library of Congress. www.loc.gov

Figura 5: Mercado en Ixtapalapa. México City. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.

Figura 6: Problemas de tráfico. Bangladesh. Fuente: Asian Development Bank, 2012, Flickr.

Figura 7: Disturbios en Tottenham. Fuente: Beacon, 2011, Flickr.

Figura 8: Desarrollo del modelo de Van Dyne. Fuente: Curtis, 2011, "All watched over by machines of loving grace", BBC.

Figura 9: SimCity. Electronic Arts, Inc. Fuente: SimCity 2000; SimCity, 3000. MOMA. www.moma.org/interactives/exhibitions

Figura 10: Gráfico sobre el conocimiento obtenido en diferentes procesos (modelización y planificación). Fuente: Lee, 1973, p.173.

Figura 11: Diagrama sobre el péndulo de la planificación. La convergencia del dilema. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 12: Documentos sobre "PSS" por año de publicación. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Figura 13: Documentos sobre "PSS" por autores. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Figura 14: Documentos sobre "PSS" por país/territorio. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Figura 15: Documentos sobre "PSS" por área temática. Fuente: SCOPUS, Abril 2017.

Figura 16: Abstracts publicados por año. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Figura 17: Autores por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Figura 18: Afiliaciones por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Figura 19: Países por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Figura 20: Disciplinas por número de artículos publicados. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Figura 21: Resumen de procesos urbanos simulados por temas urbanos. Fuente: Elaboración propia, Agosto 2016.

Figura 22: Conexiones entre temas urbanos principales y secundarios. Fuente: Elaboración propia, Agosto, 2016.

Figura 23: Imagen de los dieciséis principales pensadores sobre planificación. Fuente: The Evolution of Planning Thought Lecture Series (19. + 21. + 23. May 2014) The Vienna University of Technology, 2014.

Figura 24: Diagrama explicativo de la alternativa metodológica. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 25: Ortofoto del Intramuros de Jerez de la Frontera. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

Figura 26: Plano de localización del Intramuros de Jerez. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 27: Plano de ordenación. Fuente: Avance del POT de la AU de la Bahía de Cádiz y Jerez de la Frontera.

Figura 28: Diagrama sobre Ciudad Bahía. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 29: Plano del Modelo de Ordenación urbana del núcleo urbano de Jerez de la Frontera. Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 2009.

Figura 30: Plano de localización de las viviendas vacías del núcleo urbano. Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 2009.

Figura 31: Mapa sobre las áreas vulnerables del ámbito Intramuros (superior), y del núcleo urbano (inferior). Fuente: Atlas de Vulnerabilidad, 1991.

Figura 32: Modelo de crecimiento urbano del núcleo. Fuente: PGOU Jerez de la Frontera, 1969.

Figura 33: Tendencias poblacionales entre 1982/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 34: Tendencias poblacionales entre 2000/2007 y 2007/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 35: Población por rangos de edad. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 36: Nivel de estudios de la población. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 37: Evolución de la población en el Intramuros y en el Municipio de Jerez de la Frontera. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 38: Exportaciones totales de vino y cantidad de embotellado. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 39: Caracterización básica del ámbito de Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de

Jerez, Mayo 2015.

Figura 40: La Malinche. Mexico city. Fuente: Miller, J. (2016). Unequal scenes.

Figura 41: Número de publicaciones por año con la palabra clave “shrinking cities”. Fuente: SCOPUS, Abril 2017

Figura 42: Países con mayor número de publicaciones. Fuente: SCOPUS, Abril 2017

Figura 43: Diagrama sobre los tres bloques que agrupan los diez pasos de la alternativa metodológica. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 44: Diagrama sobre las diferentes unidades territoriales que contiene Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 45: Diagrama explicativo del SIG INT. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 46: Diagrama comparativo sobre lo que supone la capacidad de acogida que tiene Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 47: Serie fotográfica sobre el estado de la edificación en Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 48: Panel de indicadores sobre Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 49: Ejemplo de ficha de manzana en el anexo del Diagnóstico de Intramuros. Aplicación del panel de Indicadores por manzanas. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 50: Gráfica comparativa de la evolución de la población municipal con la de Intramuros. Análisis de las razones del despoblamiento. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 51: Diagrama explicativo sobre la capacidad de acogida de Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 52: Imagen sobre la situación de Intramuros y su vulnerabilidad. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 53: Diagrama sobre la oportunidad que supone el espacio vacante en Intramuros. Fuente: Diagnóstico Intramuros de Jerez, Mayo 2015.

Figura 54: Fotografías sobre la composición de entendimiento de Intramuros (superior) y la composición del DAFO en la exposición pública de Intramuros, todo el día de participación de perfiles asociados a familias. Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

Figura 55: Fotografías sobre los procesos de participación con diferentes técnicos expertos del área con vecinos (superior) y con la asociación de vecinos para construir mapas de cartografías subjetivas y búsqueda de estrategias (inferior). Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

Figura 56: Fotografía de los mapeos de actividades realizados en la exposición pública conjunto a todos los actores intervinientes en diferentes procesos sobre el diagnóstico de Intramuros. Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

Figura 57: Fotografías sobre detalles del proceso de participación pública. Fuente: Azcutia, J., Mayo 2015.

Figura 58: Diagrama explicativo de los factores urbanos intervinientes en el MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 59: Diagrama explicativo del funcionamiento general del MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 60: Diagrama explicativo del algoritmo “selección de vivienda”. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 61: Diagrama explicativo del algoritmo “Evolución del precio”. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 62: Diagrama explicativo del algoritmo “Evolución del estado”. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 63: Gráficas de evaluación de evolución del MSU base INT. Fuente: elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 64: Fotografías sobre el encuentro FORMA17. Trabajos sobre el MSU INT (superior), presentando para el debate el MSU (inferior). Fuente: Aranda, G., Febrero 2017.

Figura 65: Fotografías sobre el encuentro FORMA17. Trabajos sobre el MSU INT. Fuente: Aranda, G., Febrero 2017.

Figura 66: Resultados de las encuestas sobre preferencia en el Intramuros, Fuente: Google encuestas, Mayo 2017.

Figura 67: Interfaz del MSU base INT. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 68: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 01”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 69: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 02”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 70: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de validación 03”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017..

Figura 71: Diagrama explicativo del escenario de los tres focos principales de Intramuros (los tres espacios públicos intervenidos). Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 72: Diagrama explicativo del escenario de los focos principales de Intramuros (mostrando las posibles intervenciones a realizar a nivel de diseño urbano). Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 73: Diagrama explicativo ejemplo de intervención en dos manzanas de Intramuros. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Figura 74: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 01”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, Mayo 2017.

Figura 75: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 02”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, 2017.

Figura 76: Gráficas sobre población en Intramuros y el Grado de ocupación por parcelas del “experimento de escenario 03”. Fuente: NetLogo, elaboración propia, 2017.

Figura 77: Diagrama explicativo de la programación temporal de intervenciones en Intramuros para el “experimento de escenario 03”. Fuente: elaboración propia, 2013.

Figura 78: Composición visual sobre la complejidad urbana como un grado de hibridación necesario a leer en la planificación urbana. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

TABLAS

Tabla 1: Número de artículos encontrados por palabras claves. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 2: Número de abstracts encontrados y seleccionados según combinaciones de palabras claves. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 3: Combinaciones y resultados seleccionados desde SCOPUS. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 4: Resultados y Selección de resúmenes categorizados por componentes urbanos. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 5: Categorización de los artículos seleccionados en los dos Bloques. Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 6: Análisis cuantitativo del Bloque 1: Procesos simulados. Fuente: Elaboración propia y datos de SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 7: Número de artículos por componentes urbanos en el Bloque 1. Fuente: Elaboración propia, Agosto 2017.

Tabla 8: Análisis cuantitativo del Bloque 2 (Simulaciones integrales). Fuente: SCOPUS, Julio 2016.

Tabla 9: Tendencias poblacionales entre 1982/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Tabla 10: Tendencias poblacionales entre 2000/2007. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Tabla 11: Tendencias poblacionales entre 2007/2012. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Tabla 12: Nivel de estudios de la población. Fuente: elaboración propia, Enero 2013.

Tabla 13: Tabla atributos de las entidades de agentes “habitante”. Fuente: elaboración propia, Abril 2017.

Tabla 14: Tabla atributos de las entidades de agentes “parcela”. Fuente: elaboración propia, Abril 2017.

V.3. ÍNDICE DE SIGLAS

AU: Aglomeración Urbana

BDG: Base de Datos Georeferenciada

GBD: Geographic Database

CU: Componente Urbano

UC: Urban Component

HV: Herramientas de Visualización

VT: Visualization Tool

MBA: Modelo Basado en Agentes

ABM: Agent Based Model

MSU: Modelo de Simulación Urbana

USM: Urban Simulation Model

POT: Plan de Ordenación Territorial

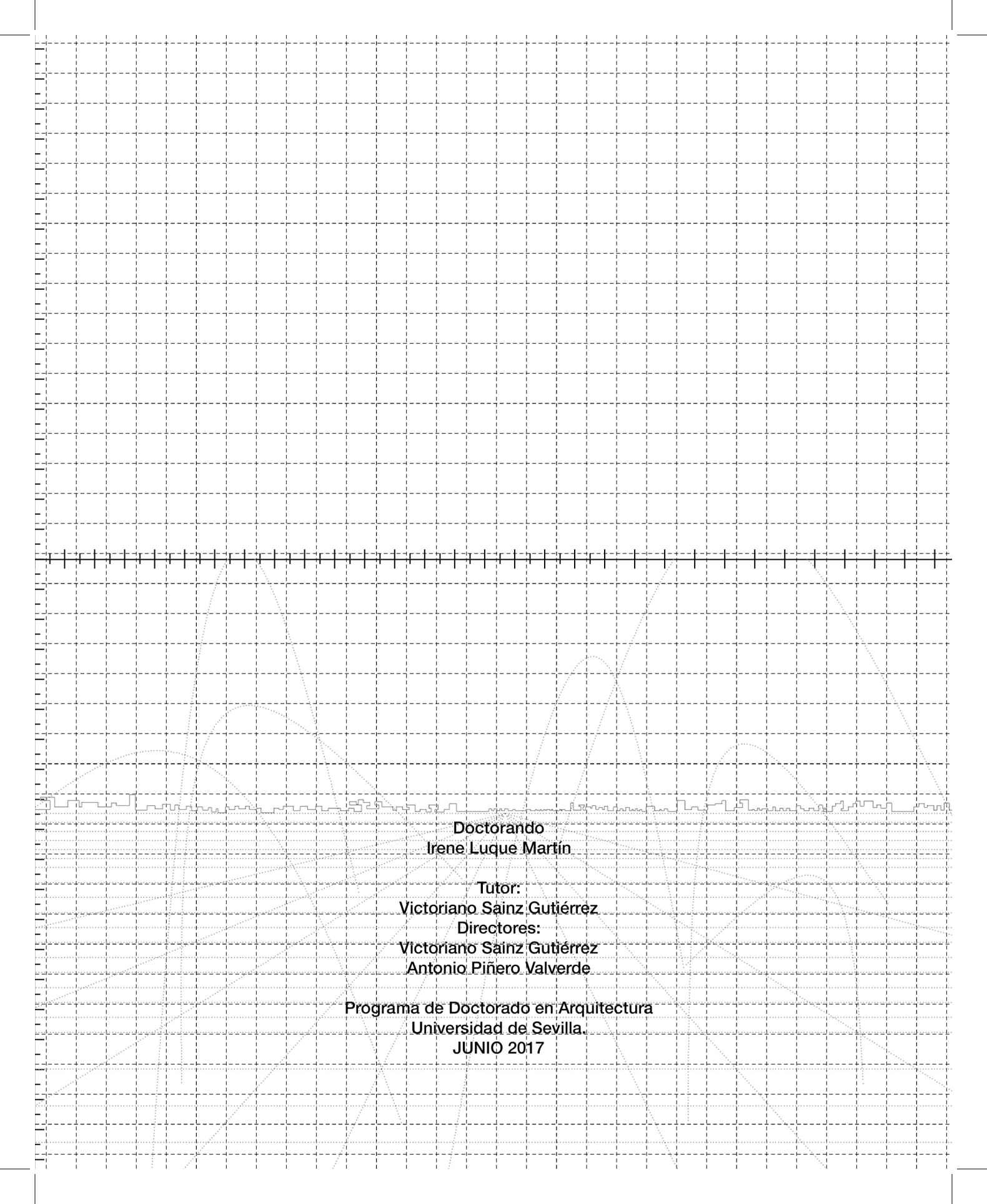
PGOU: Plan General de Ordenación Urbana

POTA: Plan de Ordenación Territorial de Andalucía

PSS: Planning Support Systems

SIG: Sistema de Información Geográfica

GIS: Geographical Information System



Doctorando
Irene Luque Martín

Tutor:
Victoriano Sainz Gutiérrez
Directores:
Victoriano Sainz Gutiérrez
Antonio Piñero Valverde

Programa de Doctorado en Arquitectura
Universidad de Sevilla.
JUNIO 2017