

# Modelado Conceptual y Ciudades Inteligentes, Un Mapeo Sistemático de Literatura

Joaquin Cerviño, Jose Luis Gobe y Lisandro Fernández

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires  
Medrano 951, Buenos Aires, C1179AAQ C.A.B.A, Argentina.  
{joaquin cervino, jose luis gobe, lisandro fernandez}@frba.utn.edu.ar  
<https://www.frba.utn.edu.ar/>

**Resumen** The abstract should summarize the contents of the paper and should contain at least 70 and at most 150 words. It should be written using the *abstract* environment.

**Keywords:** We would like to encourage you to list your keywords within the abstract section

## 1. Introducción

EL modelado conceptual busca representar conceptualizaciones y abstracciones relevantes del mundo real de tal manera que sea posible apoyar la comunicación, discusión, análisis y actividades relacionadas [?].

El modelado conceptual y el razonamiento sobre modelos son capacidades humanas para observar, comprender e influir en el entorno. A pesar de innumerables intentos, no existe una definición estricta de uso general de lo que constituye el modelado conceptual. Los intentos de definición son variantes de “Modelado conceptual es modelado con conceptos” e introducir estos conceptos a través de marcos ontológicos más o menos rígidos, o mediante una explicación simple usando lenguaje natural [?].

Los modelos conceptuales son modelos de representaciones mentales que agentes construyen, usan y manipulan durante la actividad cognitiva. Como tales, no son modelos de un dominio dado, sino modelos de cómo concebimos ese dominio. Se los puede caracterizar como artefactos producidos con la intención deliberada de describir una realidad conceptualizada. De esta forma, se puede afirmar que establecen contratos de sentido, con el requisito previo de que se exprese una conexión un modelo que proporcione una semántica conceptual. Estos artefactos se comprometen con una conceptualización, es decir, la cosmovisión capturada por dicha conceptualización. En definitiva, se puede afirmar que los modelos conceptuales captan y comunican un determinado compromiso ontológico [?].

En la práctica, La ciudad inteligente gestiona de manera eficiente los flujos urbanos a través del proceso en tiempo real de información sobre dispositivos, ciudadanos y activos.

Las experiencias tempranas de ciudades inteligentes se remontan a la década de 1970, cuando Los Ángeles realiza el primer proyecto de bigdata urbana. Cerca del comienzo del siglo XXI el interés aumentó significativamente como consecuencia de la mejora tecnológica y el crecimiento de la población en áreas urbanas, pero a partir de la década de 2010 es cuando este concepto emerge y se comienza a discutir [?].

Como primeros esfuerzos algunas organizaciones desarrollaron marcos de evaluación e indicadores de medición. Instituto Británico de Normas (BSI) estableció un marco de buenas prácticas para la transformación de ciudades inteligentes y La Organización Internacional de Normalización (ISO) emitió varias normas de requisitos para el desarrollo de comunidades y ciudades inteligentes [?].

A medida que la ciudad inteligente se despliega, es necesario saber cómo gestionar y mantener los recursos de los ecosistemas urbanos garantizando la sustentabilidad económica, social y ambiental general de estas áreas [?,?].

Apesar el concepto ha sido discutido durante varias décadas, todavía no existe una definición del término [?]. La ciudad inteligente es todavía un concepto poco claro sin una nomenclatura estandarizada que pueda ser efectiva describiéndose a sí mismo.

La gran mayoría de la literatura define “ciudad inteligente” como infraestructura que cumple las siguientes tres características: (i) el grupo objetivo son las ciudades y comunidades, (ii) se mejora la forma de vivir y trabajar en la región, (iii) se implementan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [?].

De todas formas, la falta de un marco y criterios estandarizados hace que la mayoría de las ciudades inteligentes basen su desarrollo en un marco autoregulado. Los involucrados en este proceso no serán capaces de adecuar correctamente el concepto en sí mismo sin comprender sus fundamentos. Además, de la necesidad de contar con un marco estandarizado es importante establecer un plan completo y una concisa comprensión sobre el dominio.

La determinación de un modelo conceptual de ciudad inteligente habilitará a profesionales, políticos y a la academia a establecer mejores estrategias de desarrollo y asegurará que que múltiples iniciativas estén alineadas.

El objetivo del presente artículo es realizar un mapeo sistemático de la literatura, o SMS por sus siglas en inglés, para establecer el estado del arte de las contribuciones al modelado conceptual de las Smart Cities. El SMS fue realizado adoptando la metodología descripta por Kitchenham [?].

## 2. Planificación del SMS

En la presente sección se detalla el protocolo del SMS definiendo preguntas de investigación (PI), estrategia de búsqueda, selección de publicaciones, criterios de inclusión y exclusión, proceso de selección, formulario de extracción y el proceso de síntesis de datos.

El objetivo del SMS es dar respuesta a la pregunta de investigación (PI) : *¿Cuál es el estado del arte en el modelado conceptual de Smart Cities?*. Se con-

sidera que dicha pregunta principal puede desglosarse en una serie de preguntas secundarias para ordenar la búsqueda. Éstas son detalladas a continuación en la **Tabla 1**.

	Preguntas	Motivación
<b>PI1</b>	¿En qué dominios se realizaron contribuciones?	Ordenar aportes de acuerdo a la taxonomía review de quien era
<b>PI2</b>	¿Qué lenguajes de modelado se utilizan ?	Relevar distintos lenguajes de modelado ya sea UML otros
<b>PI3</b>	¿Qué tipos de investigación existen en los artículos?	Ordenar aportes de acuerdo a la taxonomía propuesta por Weringa

### 3. Desarrollo de Mapeo Sistemático de Literatura

#### 3.1. Buscadores

**IEEE** <https://ieeexplore.ieee.org/Xplorehelp/ieee-xplore-training/user-tips>  
<https://ieeexplore.ieee.org/search/advanced>  
<https://ieeexplore.ieee.org/search>

**ACM** cadeba de buqueda ACM ((Title: "smart city") OR (Title: "smart cities")) AND ((Title: "conceptual" OR (Title: "model") OR (Title: "modeling"))

#### Scopus

#### 3.2. Criterios de Inclusion y exclusion

Criterios de Inclusion y exclusion.

#### 3.3. Cadenas de busqueda

(( "smart city."OR "smart cities")) AND (conceptual model."OR conceptual modeling"))

#### 3.4. Criterios de busqueda y exclusion

2015 IEEE First International Smart Cities Conference (ISC2)

### 3.5. Dimensiones de la Ciudad Inteligente

Wahab habla de Dimensions of smart cities [?] Economy, Governance, People, Environment, Infrastructure, Technology, Living, Mobility, Water and Waste, Security, Agriculture .

## 4. Resultado

## 5. Cosideraciones sobre la validez de este estudio

## 6. Conclusiones

## Referencias

1. Thajba Aljowder, Mazin Ali, and Sherah Kurnia. Systematic literature review of the smart city maturity model. *2019 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies, 3ICT 2019*, September 2019. ISBN: 9781728130125 Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
2. Lois M.L. Delcambre, Stephen W. Liddle, Oscar Pastor, and Veda C. Storey. Characterizing conceptual modeling research. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11877 LNCS:40–57, 2019.
3. B. Kitchenham, B. Kitchenham, and S. Charters. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. -, 2007.
4. Heinrich C. Mayr and Bernhard Thalheim. The triptych of conceptual modeling. *Software and Systems Modeling*, 20:7–24, 11 2020.
5. Chitu Okoli. A guide to conducting a standalone systematic literature review. *Communications of the Association for Information Systems*, 37:43, 11 2015.
6. Johannes Stübinger and Lucas Schneider. Understanding Smart City—A Data-Driven Literature Review. *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 8460*, 12(20):8460, October 2020. Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
7. N. S. N. Wahab, T. W. Seow, I. S. M. Radzuan, and S. Mohamed. A Systematic Literature Review on The Dimensions of Smart Cities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 498(1):012087, May 2020. Publisher: IOP Publishing.
8. Jane Webster and Richard T. Watson. Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), 2002.
9. Joost F. Wolfswinkel, Elfi Furmueller, and Celeste P.M. Wilderom. Using grounded theory as a method for rigorously reviewing literature. <https://doi.org/10.1057/ejis.2011.51>, 22:45–55, 2017.