



23 de enero 2023

Programa de capacitación para autoridades locales: Estrategias de mejora de la logística urbana

SESIÓN 1

Introducción a la logística urbana

Objetivo

Introducir a las autoridades municipales los conceptos y relevancia de la **distribución urbana de mercancías**, así como las barreras que enfrenta y los impactos que tiene a nivel social, económico y ambiental.

¿Qué es logística urbana?

Encuesta

Análisis de flujos, punto de partida

1. Introduction

The idea of reducing urban congestion by moving freight deliveries to the off-hours, i.e., outside regular business hours, is older than what most people think. The oldest implementation on record is due to **Julius Caesar**, who promulgated an edict banning commercial deliveries during the daytime (Dessau, 1892). This edict is part of what Dessau calls the **“Lex Iuliana Municipalis”** on the basis of references in Cicero’s correspondence to a comprehensive law of Caesar’s which dealt with municipal affairs. As a result of Julius Caesar’s edict, urban deliveries were allowed only during the evening hours. The law is also referred to as “Tabula Heracleensis,” because the text was found in 1732 in Heraclea, Southern Italy, inscribed on a **bronze tablet dating from the year 45 BC**. Some scholars suggest that the street regulations were based on the laws of Greek cities (Roth and Roth, 2000). **This suggests the intriguing proposition that traffic congestion required legislation not only in Rome but even in earlier times in Greece.** It is very telling that Julius Caesar’s edict generated community complaints about the noise generated during evening hours, an issue that still remains today as an obstacle for off-hour deliveries; and is considered to be the key reason why some municipalities want to curtail off-hour deliveries (Browne et al., 2006).

Análisis de flujos, punto de partida



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Transportation Research Part A 42 (2008) 392–413

TRANSPORTATION
RESEARCH
PART A

www.elsevier.com/locate/tra

Necessary conditions for off-hour deliveries and the effectiveness of urban freight road pricing and alternative financial policies in competitive markets

José Holguín-Veras *

Department of Civil and Environmental Engineering, Rensselaer Polytechnic Institute, JEC 4030, 110 8th Street, Troy, NY 12180, USA



Análisis de flujos, punto de partida



Análisis de flujos, punto de partida

Cadena de suministro

- Se enfoca en las organizaciones, sus procesos, su desempeño
- Frecuentemente es mono-sector
- Frecuentemente no tiene un componente territorial
- Busca la optimización
- Privilegia la rentabilidad

Logística urbana

- Se enfoca en los actores urbanos, la regulación e infraestructura
- Frecuentemente es multi-sector
- Es altamente territorial
- Busca el equilibrio sistémico
- Privilegia la fluidez, el medio ambiente y a bienestar de la sociedad en su conjunto

Inspirado en: © 2019 González-Feliu

**Pueden y deben
ser compatibles**

Estructura conceptual

Análisis de flujos, punto de partida

City Logistics (logística urbana)

- Se centra en las interacciones e interrelaciones a **nivel macro** con el objetivo de mejorar la **calidad de vida de los ciudadanos**.
- El **enfoque metodológico** es el análisis de multi-actor, la evaluación de los procesos de toma de decisiones, los análisis de percepción de los ciudadanos, la evaluación del impacto socioeconómico a nivel ciudad, etc.
- Los resultados se usan para el diseño de **políticas públicas de largo plazo** (uso del suelo, reducción de emisiones, habitabilidad, etc.)

Análisis de flujos, punto de partida

Urban Freight Distribution (DUM)

- Se centra en el **transporte de bienes** desde el momento en que la carga ingresa al área urbana.

- Sus **desafíos clave** se relacionan con:
 - Sistemas de transporte
 - Infraestructura logística
 - Decisiones de localización de instalaciones
 - Esquemas de consolidación y almacenamiento
 - Interacción entre vehículos de carga, vehículos de pasajeros e infraestructura
 - Externalidades y la efectividad de la política de transporte de mercancías.

Análisis de flujos, punto de partida

Last mile (últimos metros)

- Se enfoca en el **nivel micro**. Cubre el **último tramo o primer tramo del transporte** en la cadena de suministro en el que los vehículos deben detenerse para entregar el producto en su último o primer punto de almacenamiento, pero sin incluir las rutas maestras.
- Sus **retos clave** son los problemas de ruteo con recolección múltiple y la accesibilidad a áreas urbanas específicas que no están equipadas con infraestructura logística relevante (por ejemplo, centros urbanos y áreas residenciales densas).
- Los enfoques más comunes son los **modelos matemáticos**, que van desde la simulación hasta las funciones de costos.

Actores

Actor	Papel
Embarcadores y receptores de carga	Establecen practicas que “moldean” el comportamiento del sistema
Transportistas, proveedores de servicios logísticos	Son la conexión entre la oferta y la demanda. Tratan de ajustarse a las practicas de los embarcadores y receptores.
Autoridades	Regulan el funcionamiento del Sistema de Distribución de Mercancías (planes de desarrollo urbano, regulaciones, vigilancia, etc.)
Desarrolladores inmobiliarios	Desarrollan infraestructura y modelan la “demanda” de carga a través de las zonas habitacionales
Habitantes	Reciben los beneficios e impactos (económicos, políticos, sociales y ambientales) del funcionamiento del Sistema.
Asociaciones	Representar a los grupos de interés con el objetivo de influir en el desempeño del sistema

Actores

Aspecto	Desafío
Volumen de carga	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad del sistema de transporte de carga (congestión). • Bajas velocidades de conducción y frecuentes interrupciones (confiabilidad). • Amplitud de la distribución (consuma de espacio).
Naturaleza de la distribución	<ul style="list-style-type: none"> • Volúmenes pequeños y sensibilidad al tiempo (frecuencia y repetitividad). • Cadena de frio (integridad del envío). • E-commerce (entregas a domicilio).
Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación de externalidades ambientales (emisiones, ruido). • Crecimiento de la demanda de flujos de reversa logística (desperdicio y reciclado).
Aspectos sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación de inconformidad social (seguridad y salud). • Interfaces Pasajeros / Carga (conflictos).
Políticas y regulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia y conflicto (acceso y zonificación). • Acceso (vehículos autorizados, calles y ventanas de tiempo). • Zonificación (uso de suelo, clústeres de distribución de carga, plataformas de consolidación urbana).

Análisis de flujos, punto de partida

Los patrones de entregas dependen de muchos elementos en cada **zona urbana**.

En la ciudad de Nueva York hay **24,000** establecimientos de comida en la ciudad de Nueva York, donde **18,000** son restaurantes, los cuales reciben entre 3 a 4 entregas diarias. Como resultado, este sector por sí solo genera entre 72 y 96 mil viajes de carga diarios.

© VREF



Análisis de flujos, punto de partida



Transport Reviews

 **Routledge**
Taylor & Francis Group

ISSN: 0144-1647 (Print) 1464-5327 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/ttrv20>

Logistics as a political issue

Michel Savy

To cite this article: Michel Savy (2016) Logistics as a political issue, Transport Reviews, 36:4, 413-417, DOI: [10.1080/01441647.2016.1182793](https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1182793)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2016.1182793>



Published online: 16 May 2016.



Análisis de flujos, punto de partida

Logística es componente estratégico clave del desarrollo económico y social de las ciudades.

La **efectividad o ineffectividad logística** afecta al desempeño conjunto de la ciudad.

La **logística urbana es una parte específica del problema**, con numerosos y contradictorios efectos externos, por lo que se convierte en una **parte ineludible de la planeación urbana y regional**, sobre todo en las áreas metropolitanas.

Evolución urbana

Urbanización global

- **Tendencia dominante** del cambio económico y social.
- Especialmente en los **países en desarrollo**.
- Incremento en la **proporción de la población urbana**:
 - Se ha más que **duplicado** desde 1950.
 - En 2005 eran 3.16 millones de millones, alrededor del 49% de la población global.
 - 50 millones se urbanizan cada año, alrededor de un millón cada semana.
 - 100 ciudades más grandes, representan casi el 38% PIB Global
 - **Para 2050**, 6.2 millones de millones de personas, cerca de 2/3 de la humanidad, vivirán en ciudades.

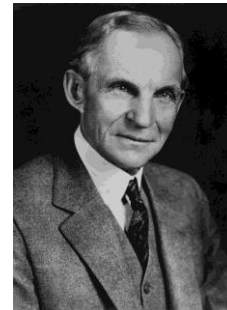
Evolución urbana

Es un impacto “sincronizado”, entre otros, con el método de “*producción de masa*”:

- estandariza
- efectiviza
- exponencia

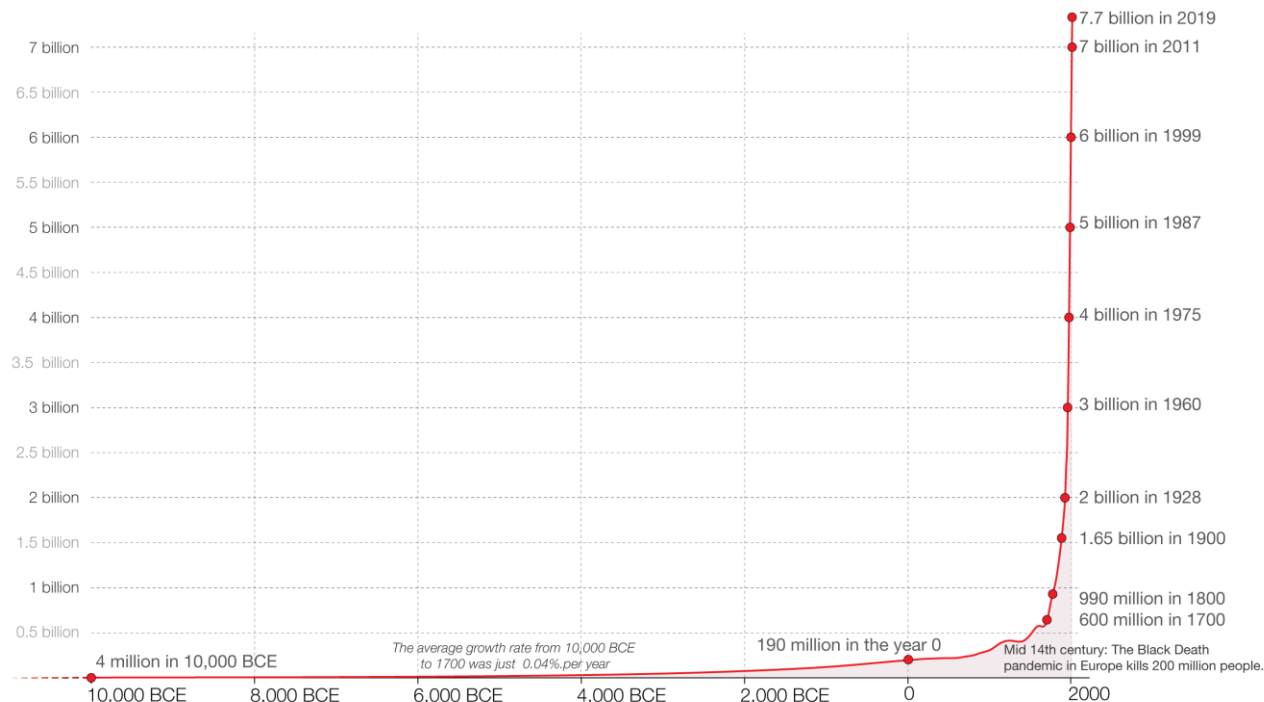


Frederick Taylor
1911
“*The Principles of Scientific Management*”



Henry Ford
1914
“\$5-day wage”

Evolución urbana

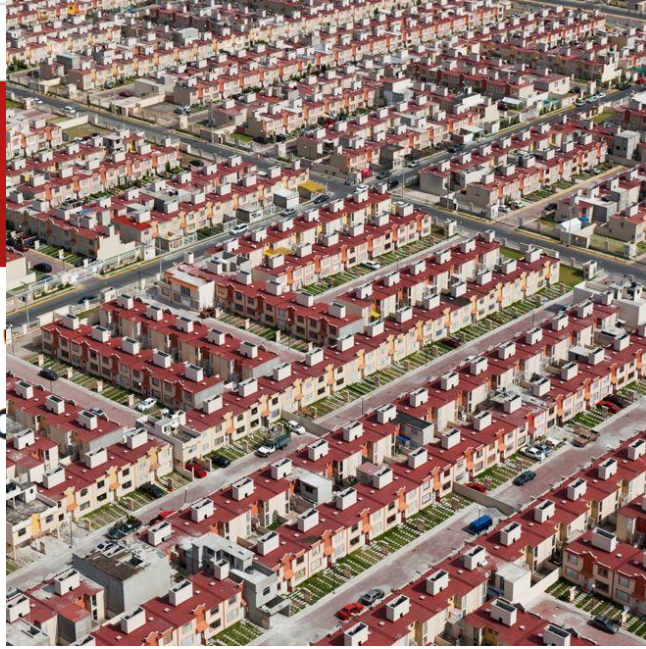


Based on estimates by the History Database of the Global Environment (HYDE) and the United Nations. On [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org) you can download the annual data.

This is a visualization from [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org), where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY-SA by the author Max Roser.

Evolución urbana



Evolución urbana

Se ha incrementado la densidad poblacional

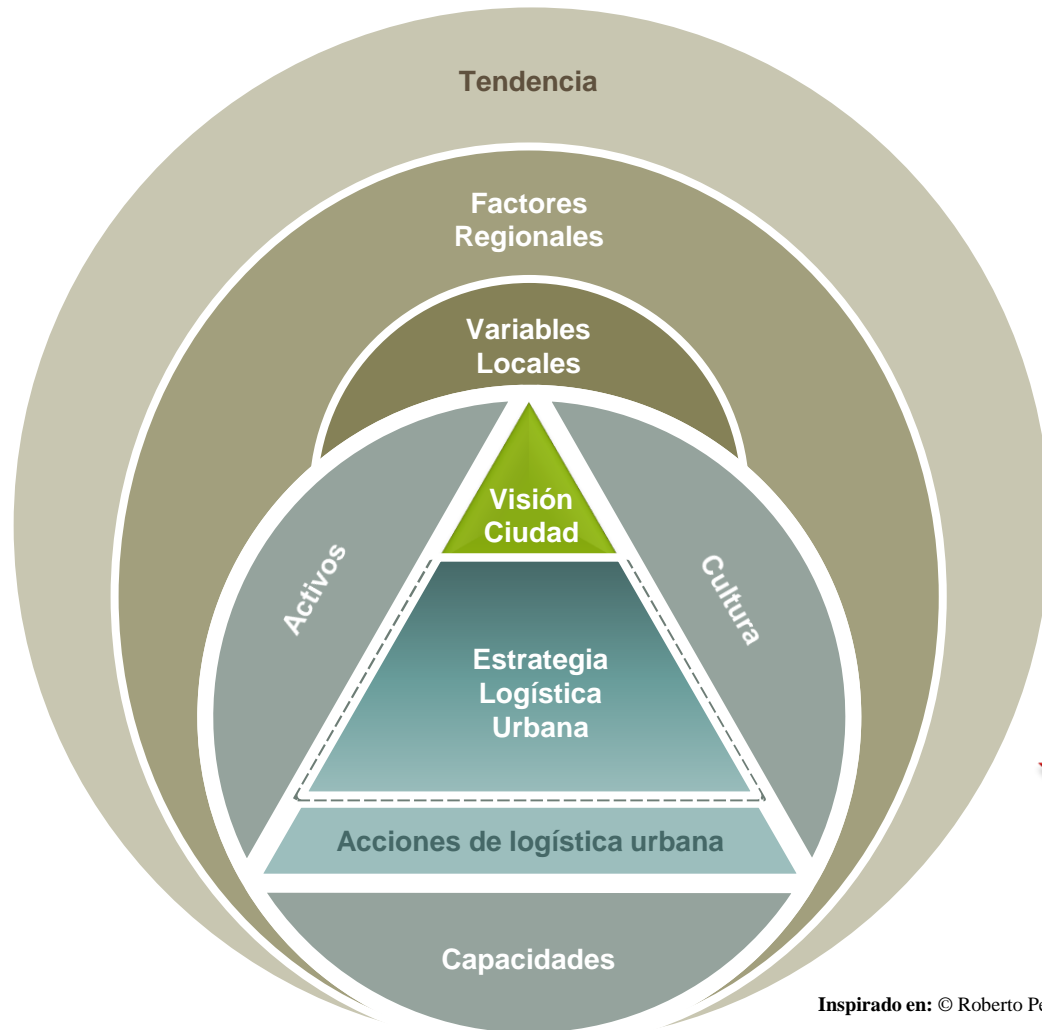
Lugar	Ciudad	País	Población	Área (Km2)	Densidad (Población/Km2)
1	Mumbai	India	14,350,000	484	29,65
2	Kolkata	India	12,700,000	531	23,90
3	Karachi	Pakistán	9,800,000	518	18,00
4	Lagos	Nigeria	13,400,000	738	18,15
5	Shenzhen	China	8,000,000	466	17,15
6	Seúl	Corea del Sur	17,500,000	1,049	16,70
7	Taipéi	Taiwán	5,700,000	376	15,20
8	Chennai	India	5,950,000	414	14,35
9	Bogotá	Colombia	7,000,000	518	13,50
10	Shanghái	China	10,000,000	746	13,40
11	Lima	Perú	7,000,000	596	11,75
25	Sao Paulo	Brasil	17,700,000	1,968	9,00
27	Cd. de México	México	17,400,000	2,072	8,40
28	Santiago	Chile	5,425,000	648	8,40
35	Río de Janeiro	Brasil	10,800,000	1,580	6,85
36	Monterrey	México	3,200,000	479	6,70
39	Guadalajara	México	3,500,000	596	5,90

DENSIDAD = Mayores/Diferentes presiones para la DUM

Importancia de la logística urbana

¿Por qué importa la logística urbana?

- Según Herzog (2010), **hasta el 40% de la congestión urbana** se puede atribuir a la DUM (Distribución Urbana de Mercancías).
- Alrededor del **20% de la contaminación por CO2** en zona urbana, es derivada de la DUM (Dablanc, 2006).
- Alrededor del **30% de los costos de transporte** en las cadenas de suministro, se derivan de la DUM (Cherrett et al., 2012; Macharis y Melo, 2011).



Soluciones

Una **solución de logística empresarial** es frecuentemente **(primero) organizacional**. Involucra uno o más actores buscando la optimización y confiabilidad de:

- i) Tiempos;
- ii) Costos;
- iii) Calidad.

Una **solución de logística urbana** **no es solo organizacional** o infraestructural o tecnológica, es **un conjunto de acciones bien articuladas** (Gonzalez-Feliu et al., 2014)

¡Colectivamente inteligentes!

Soluciones

Infraestructura

Organización logística

Tecnologías

— Motores

— TI

Inteligencia colectiva

Financiamiento

Regulación

Soluciones

Infraestructura y organización

- Almacenes temporales/bodegas de proximidad;
- Centros de consolidación;
- Hoteles logísticos;

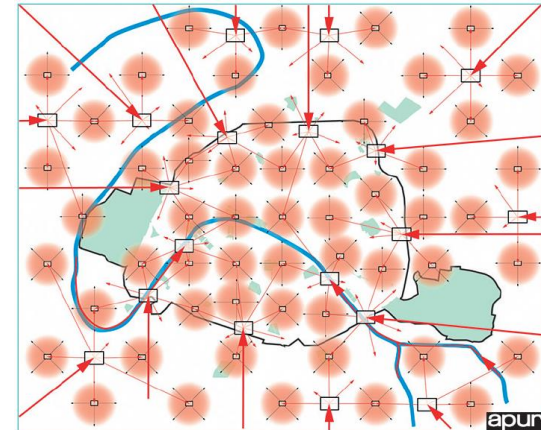


“Malla” de bodegas de proximidad



Hotel Logístico

© 2019 Sogaris



Soluciones

Infraestructura y organización

- 5PL urbano omni-canal (camiones, bicicletas, etc.);
- Bahías de carga/descarga



Soluciones

Organización logística

- Comunalización de Transportes (Co-Loading, TramFret, BusCarga) y Centros de Consolidación Urbana;

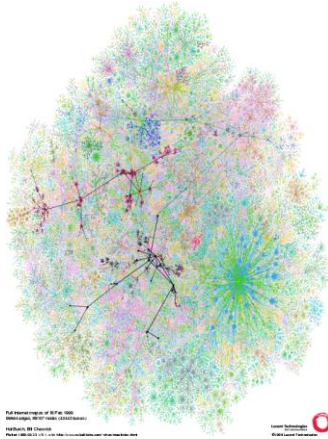


Soluciones

Imágenes utilizadas con el permiso del **Profesor Eric Ballot** (Paris Tech)

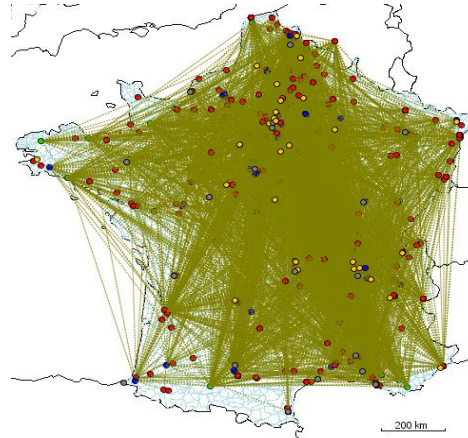
Organización logística y tecnología

Physical Internet



Mapa de flujos de internet

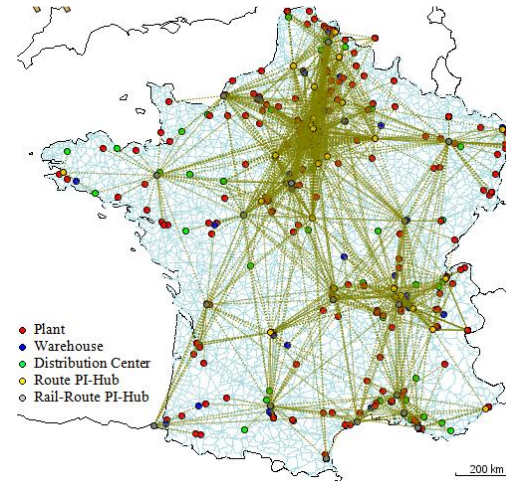
Flujos de productos (Ninguna interconexión)



Mapa de flujos actuales de FMCG

Fuente: PREDIT project

Flujos de productos (interconectados)

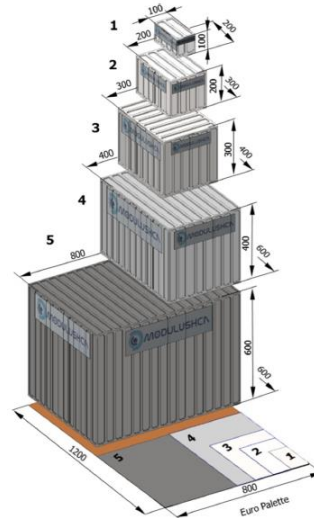
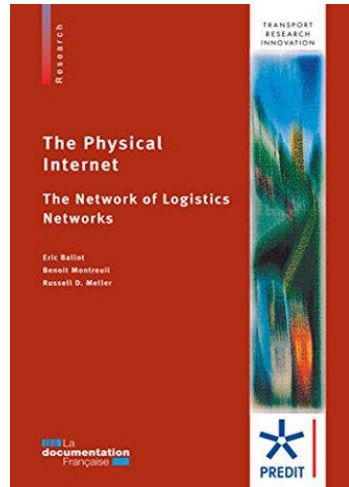


Soluciones

Imágenes utilizadas con el permiso del **Profesor Eric Ballot** (Paris Tech)

Organización logística y tecnología

■ Physical Internet

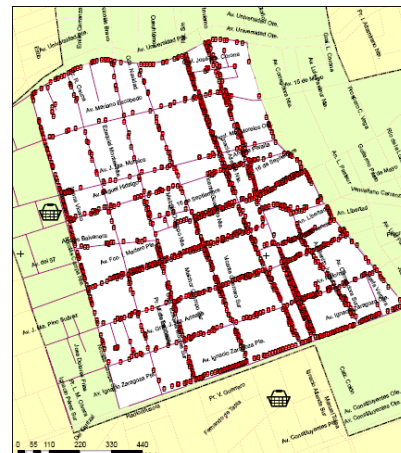
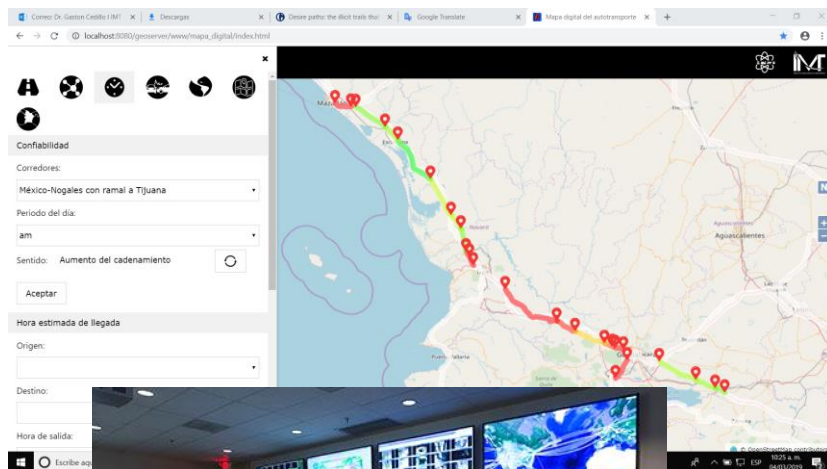


Soluciones

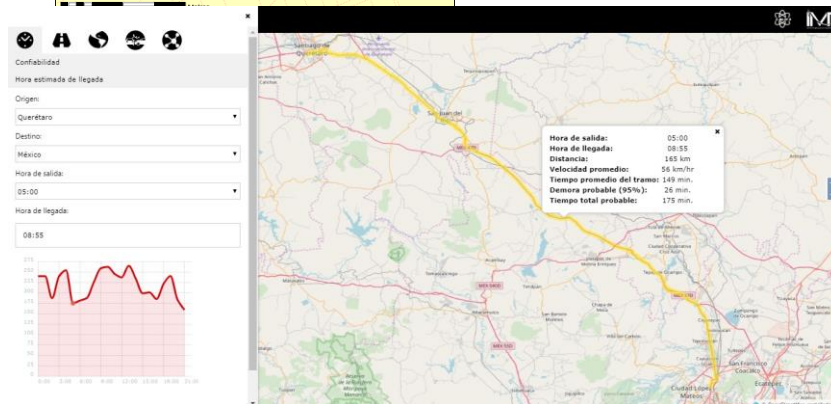
Una **ciudad constituye un ecosistema** en el que los distintos actores logísticos están interconectados entre sí. Una “Torre de Control” para la movilidad de la carga urbana deberá incluir:

1. A los **participantes relevantes del mercado**, desde los grandes transportistas hasta los mensajeros en bicicleta, **registrando sus capacidades de entrega**;
2. Establecer **conectividad digital y operativa** con los jugadores y así, **monitorear sus acciones**;
3. Con **información y estándares**, promover un comportamiento colectivamente inteligente en áreas complejas para la movilidad.

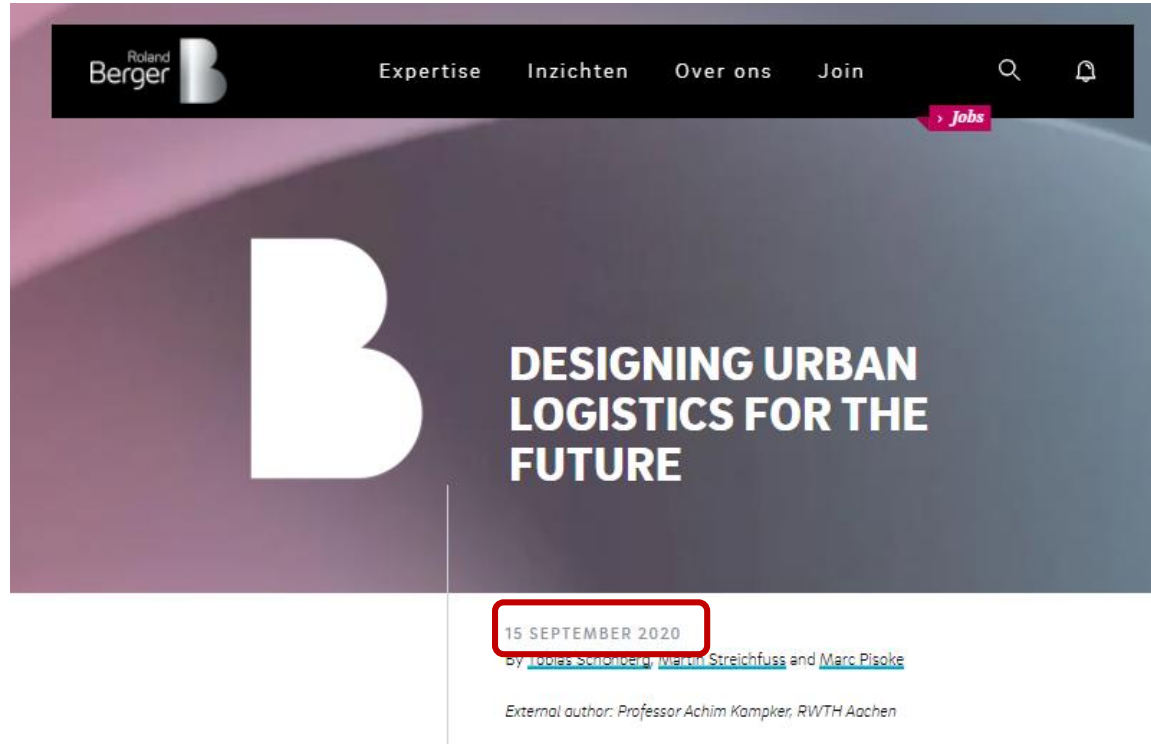
Soluciones



2017



Soluciones



The image shows a screenshot of the Roland Berger website. The header is dark with the Roland Berger logo on the left and navigation links 'Expertise', 'Insichten', 'Over ons', and 'Join' in the center. On the right of the header are search and notification icons, and a red 'Jobs' button. The main content area features a large white 'B' logo on the left and the title 'DESIGNING URBAN LOGISTICS FOR THE FUTURE' in bold white text on the right. Below the title, the date '15 SEPTEMBER 2020' is highlighted with a red box. Underneath the date, the authors 'By Tobias Schönbauer, Martin Streichfuss and Marc Pisko' are listed. At the bottom, it says 'External author: Professor Achim Kampker, RWTH Aachen'.

Roland
Berger

Expertise Insichten Over ons Join

> Jobs

B

**DESIGNING URBAN
LOGISTICS FOR THE
FUTURE**

15 SEPTEMBER 2020

By Tobias Schönbauer, Martin Streichfuss and Marc Pisko

External author: Professor Achim Kampker, RWTH Aachen

Soluciones

Mejorar la movilidad, impulsando la inversión privada

- Sistemas de bahías de Carga/Descarga
- Casilleros para recepción de paquetes
- Centros de consolidación urbana (π)
- Multi-uso de ejes masivos de transporte de pasajeros

¿Cómo empezar?

- Formar un “**Equipo de Innovaciones Rápidas**”
- Impulsar **pilotos de prueba** priorizando el componente **organización**
- Avanzar por zonas (una victoria a la vez)

Referencias

- CEDILLO-CAMPOS, M, FRANSOO, J. (2019). Distribución urbana inteligente de mercancías. Revista IC, Julio, Colegio de Ingenieros Civiles de México, pp. 8-12 [En línea]: https://issuu.com/cicm_oficial/docs/ic599-final
- GALINDO-MURO, J. (2020). A multi-depot truck and trailer routing problem for assigning urban logistics loading/unloading bays in heritage zones. M.Sc. Thesis. In Spanish. Monterrey Tech, México. MORA-VARGAS, J., CEDILLO-CAMPOS, M Supervisors. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/637494/Galindo_Tesis%20Maestr%C3%ADa.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- GALINDO-MURO, A, MORA-VARGAS, J., CEDILLO-CAMPOS, M., REGIS-HERNÁNDEZ, F. (2020). A Genetic Algorithm Approach for a Truck and Trailer Routing Problem in a Loading/Unloading Bays Application. In MARTÍNEZ-VILLASEÑOR, L., HERRERA-ALCÁNTARA, O., PONCE-FÉLIX, H. & CASTRO-ESPIÑOZA, A. Advances in Soft Computing. ISBN: 978-3-030-60883-5, SPRINGER, pp 296-310. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-60884-2_22
- FRANSOO, J., CEDILLO-CAMPOS, M., GAMEZ, K. (2022). Estimating the benefits of dedicated unloading bays by field experimentation. Transportation Research Part A: Policy and Practice. Vol. 160, June, pp. 348-354. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856422000702>
- HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, B., CEDILLO-CAMPOS, M., BARRÓN-BASTIDA, M. (2021). Modelo tecnológico para monitorizar el flujo vehicular y bahías de carga/descarga en zonas urbanas. Arquitectura IoT con flujo de datos de bajo consumo. Congreso Internacional de Logística y Cadena de Suministro (CiLOG 2021).

Referencias

HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, B., CEDILLO-CAMPOS, M., BARRÓN-BASTIDA, M., MONTIEL-MOCTEZUMA, C. (2022). Plataforma tecnológica para la gestión de bahías de carga/descarga en zonas urbanas. Congreso Internacional de Logística y Cadena de Suministro (CiLOG 2022).

HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, B., CEDILLO-CAMPOS, M., BARRÓN-BASTIDA, M. (2021). IoTx Arquitectura tecnológica integrada (Fase 1). Publicación Técnica N° 664. México: Instituto Mexicano del Transporte.
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt664.pdf>

HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, B., CEDILLO-CAMPOS, M., BARRÓN-BASTIDA, M., MONTIEL-MOCTEZUMA, C. (2022). IoTx Plataforma tecnológica para la gestión de bahías de carga/descarga de mercancías en espacios públicos (Fase 2). Publicación Técnica N° 694. México: Instituto Mexicano del Transporte.
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt694.pdf>

HERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, B., CEDILLO-CAMPOS, M., BARRÓN-BASTIDA, M. (2022). Modelo tecnológico para monitorizar el flujo vehicular y bahías de carga/descarga en zonas urbanas. Arquitectura IoT con flujo de datos de bajo consumo In LAGARDA-LEYVA, E., CEDILLO CAMPOS, M. Y NIÑO-LUNA, L. (2022). Regionalización logística: análisis y aplicaciones. Editorial Instituto Tecnológico de Sonora, pags. 114-121. <https://www.itson.mx/publicaciones/Paginas/op-ingytec.aspx>

Muchas gracias



Dr. Gastón Cedillo

IMT-Laboratorio Nacional CONACYT

Sistemas de Transporte y Logística



@gastoncedillo



@gastoncedillo



www.gastoncedillo.com



TRANSPORTE INTEGRADO Y LOGÍSTICA

Laboratorio Nacional CONACYT
Sistemas de Transporte y Logística



(442) 2169777 ext. 2008



gaston.cedillo@imt.mx



www.imt.mx