

Planeación Urbana y Ciudades Inteligentes

Dr. Victor M. Larios Rosillo
Director

Centro de Innovación en Ciudades Inteligentes
CUCEA UDG

victor.larios@academicos.udg.mx

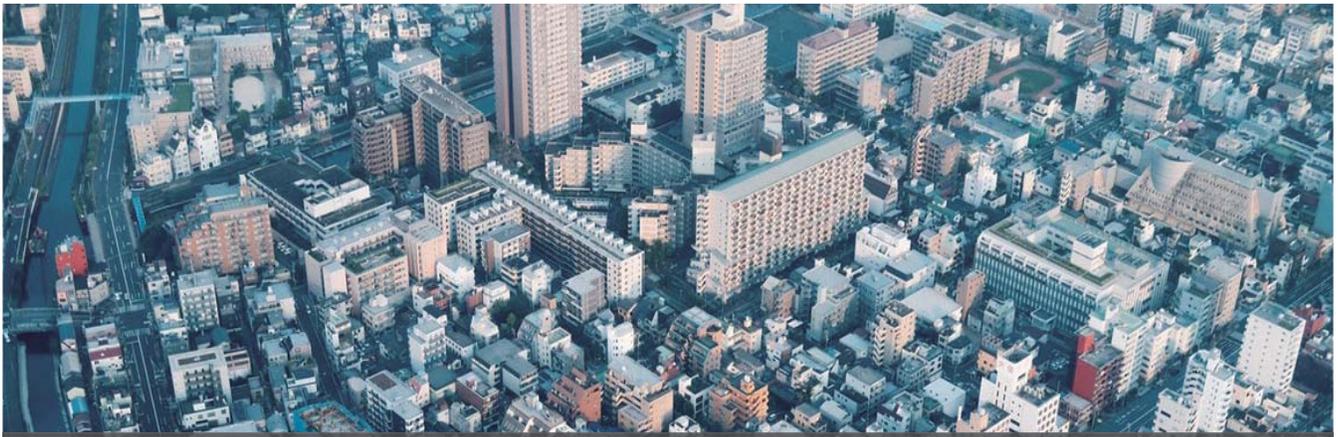


XXIII Reunión General de Directores
Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería
Cancún, Quintana Roo; México
Noviembre 9, 2018

Photo by Manuel Neunte - Creative Commons Attribution-ShareAlike License https://farm4.staticflickr.com/3902/14686961012_58a9c929d9_b.jpg

Agenda

- Introducción a las Smart Cities
 - ✓ Origen, Definición, Evolución y Componentes
- Economía Circular e Ingeniería
- Experiencias desde UDG
 - ✓ Redes, Áreas Impacto, Perspectivas



Ciudades Inteligentes

Introducción



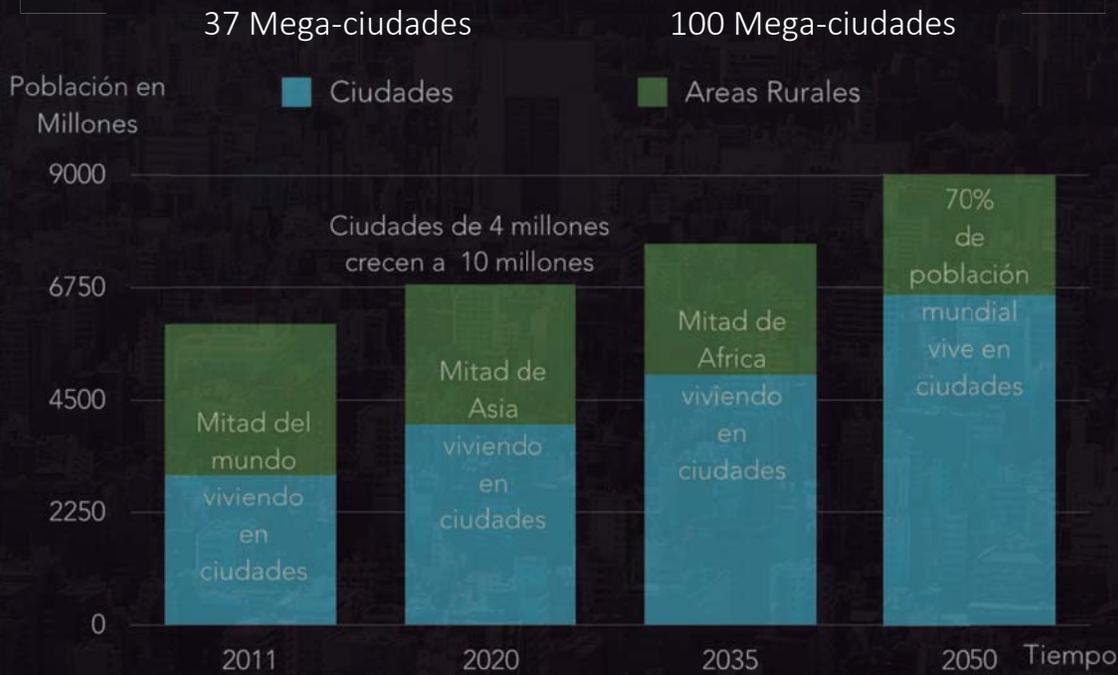
Photo by Fábio Hanashiro - Creative Commons No known copyright restrictions: <https://images.unsplash.com/photo-1476435928837-62baedf96aaf?fm=jpg&crop=entropy&cs=tinysrgb&w=1152&h=672&e=3>



ONU – Reto Urbanización

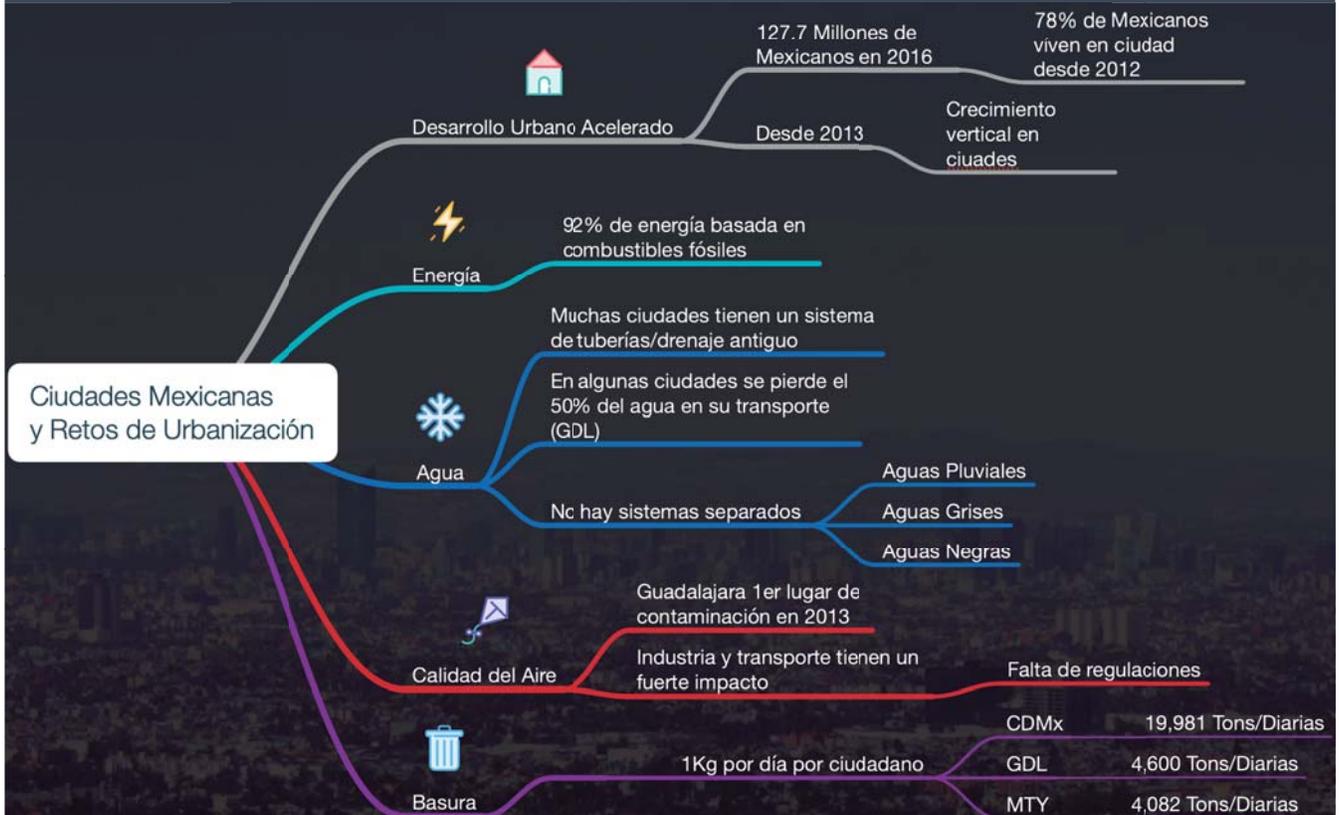
cc: Yasuo Kida - <https://www.flickr.com/photos/67381643@N08>

Tendencias de urbanización



[UNWorldPopulation09]

Reto de Urbanización en México



Fuente: INEGI 2016



17 objetivos de desarrollo sostenible ONU a 2030

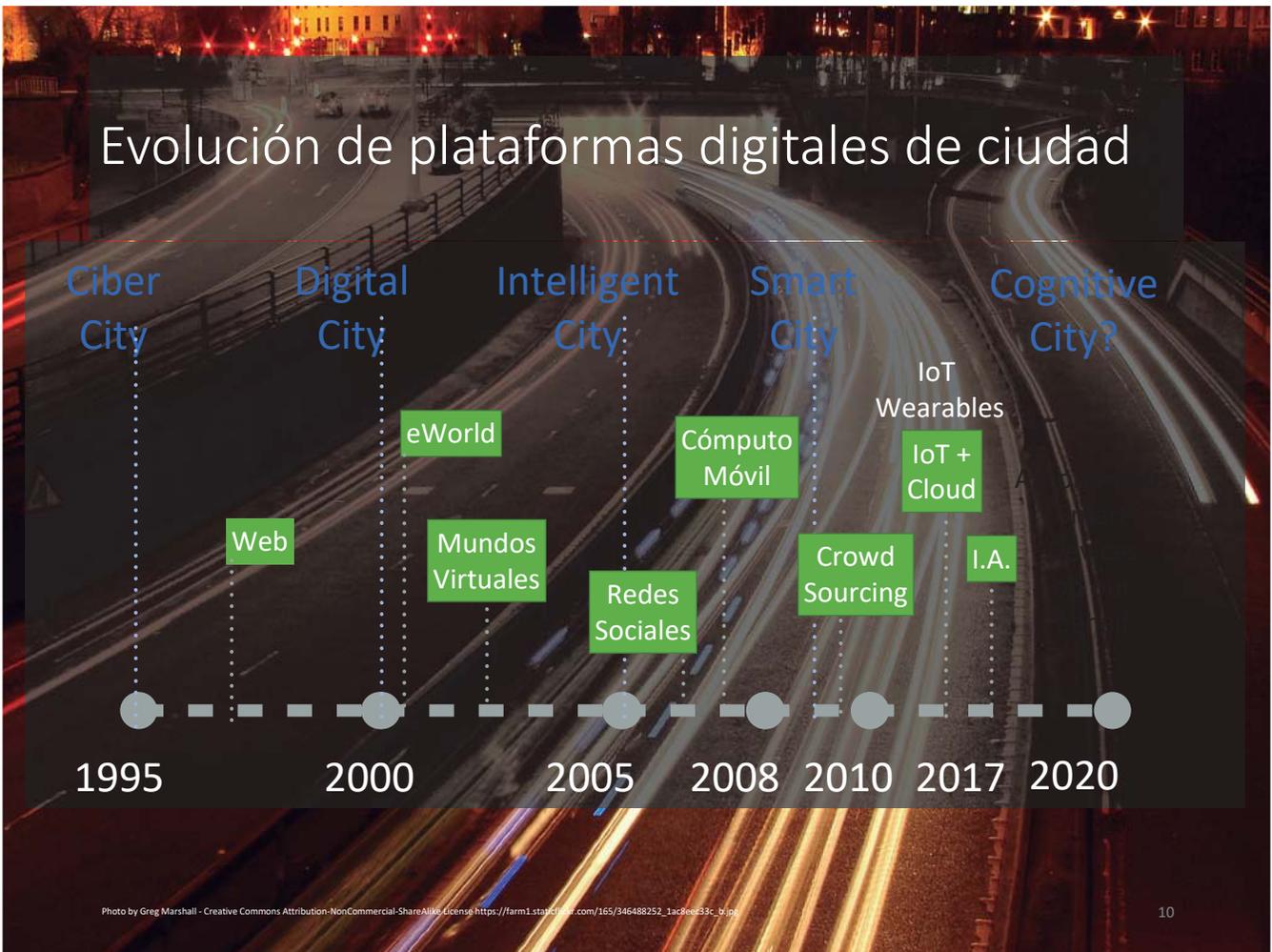


Photo by Frederic Köberl - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-1536181783029-1097aaf179de?ixlib=rb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinyrgb&w=1153&fit=max&ixid=eyJhcmFkaWQkMDV9&#s=8d28f211d689797437850907e1092038>

“Una Ciudad Puede ser **Smart City** cuando las inversiones en el capital humano, social y tradicional (transporte) e Infraestructura de comunicación moderna (**TICs**) alimentan de forma **sostenida** el crecimiento económico y una alta **calidad de vida**, con una gestión inteligente de los **recursos naturales**, a través de un **gobierno participativo**”

– [Caragliu:09], [Harrison:11], [Schaffers:2011kt]

Photo by Yeshi Kangrang - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-1496016943515-7d33598c1e67?ixlib=rb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinyrgb&w=1024&fit=max&ixid=eyJhcmFkaWQkMDV9&#s=b56af3ee65eb7db22aaccad9406df5>



Una Smart City es un proyecto a largo plazo

YOUR ROADMAP



Pero debe haber:

- Comunicación
- Quick wins

[Council.2013wm]

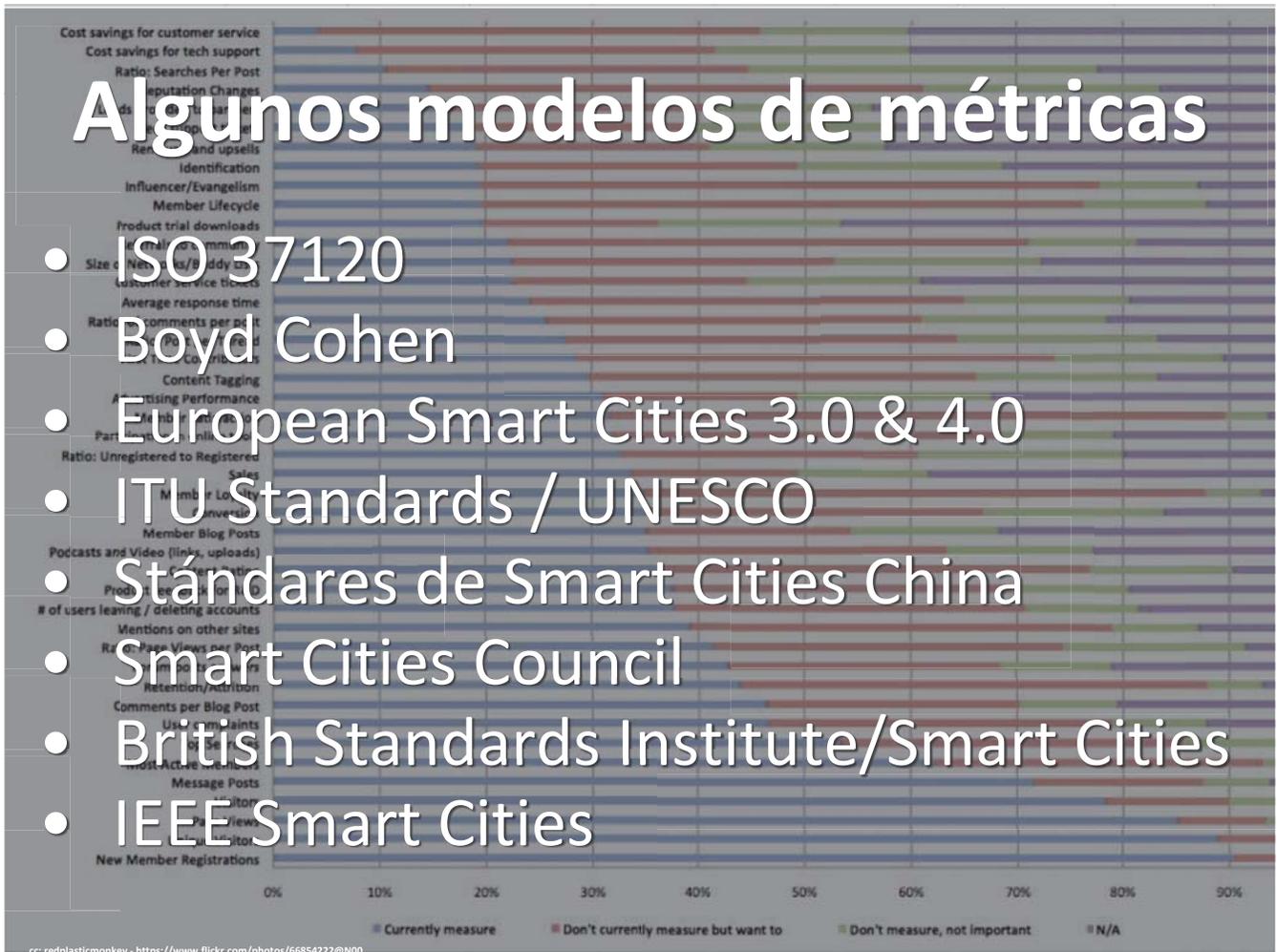
Una ciudad es
un sistema
complejo



Métricas de Smart City = Visión holística

Algunos modelos de métricas

- ISO 37120
- Boyd Cohen
- European Smart Cities 3.0 & 4.0
- ITU Standards / UNESCO
- Stándares de Smart Cities China
- Smart Cities Council
- British Standards Institute/Smart Cities
- IEEE Smart Cities



BY BOYD COHEN

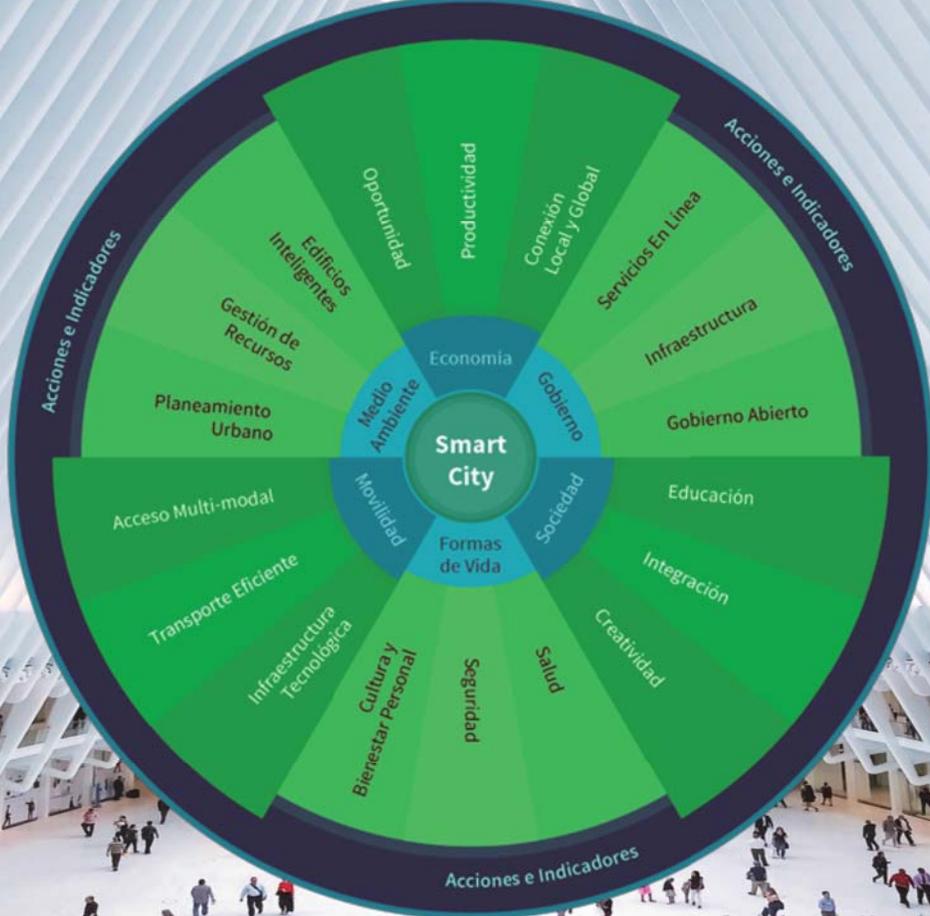


Photo by Luiz Felipe Souza - Creative Commons No known copyright restrictions. <https://images.unsplash.com/photo-1521121468528-5904cec4443c7ixlib-rrb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinsyrgb&w=1024&fit=max&id=eyJlbnRlbnQ9Wj0iX3M0Vj9s=1f84cad2f74655865081e6f8fd21a943>

PHASES OF A CITY IN THE ESCI

CORE OF THE METHODOLOGY
Development of the Action Plan | 1 year



PREPARATION

ANALYSIS & DIAGNOSIS

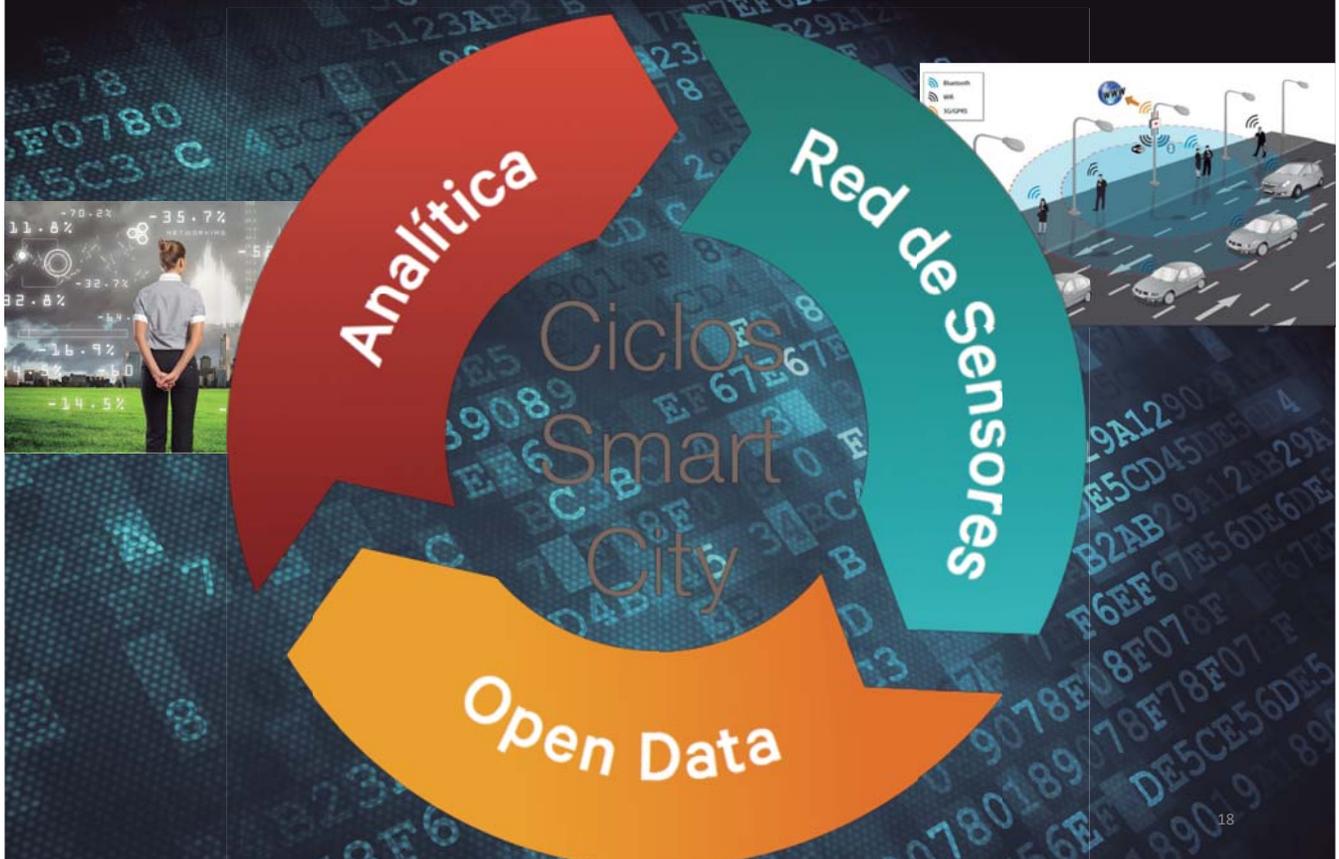
PRIORITIZATION

ACTION PLAN

[Bouskela:2016db]



Procesos de las Smart Cities



IADB Capas de Tecnologías

4 

Communication interfaces (services, web portal, mobile applications) to send and receive information from people and companies associated with Open Data platforms and e-government that favor participatory management and the transparency of the public structure;

3 

Integrated operation and control centers equipped with computers and software applications that receive, process, and analyze the data sent by the sensors, provide monitoring and display panels, manage devices remotely, and distribute information to departments, institutions, and the population;

2 

Sensors and connected devices that capture different signs from the environment and send them through the networks to computers in the control and management centers of the cities, covering different thematic areas such as traffic, safety/security, assistance to the population, emergency situations, and natural disaster alerts;

1 

Connectivity infrastructure: broadband Internet networks (fixed and/or mobile) to send and receive data.

[Bouskela:2016db]

19

TI como factor de innovación



Inteligencia Artificial



Vehículos autónomos



Analítica de Big Data
Cómputo en la Nube



Manufactura flexible
e Impresión 3D



Internet de las Cosas (IoT)
y dispositivos conectados



Robots y Drones



Redes Sociales y
Plataformas



Evolución de la Sociedad

Con comportamientos participativos

Modelos Emergentes Smart Cities

Panopticon	Control central en una ciudad Ex. Rio De Janeiro	
Hackers Cívicos	Ciudadanos participando en soluciones para la ciudad con sistemas y datos Ex. Madrid	
Collaborativa	Gobierno y ciudad invierten en la ciudad Ex. Amsterdam	

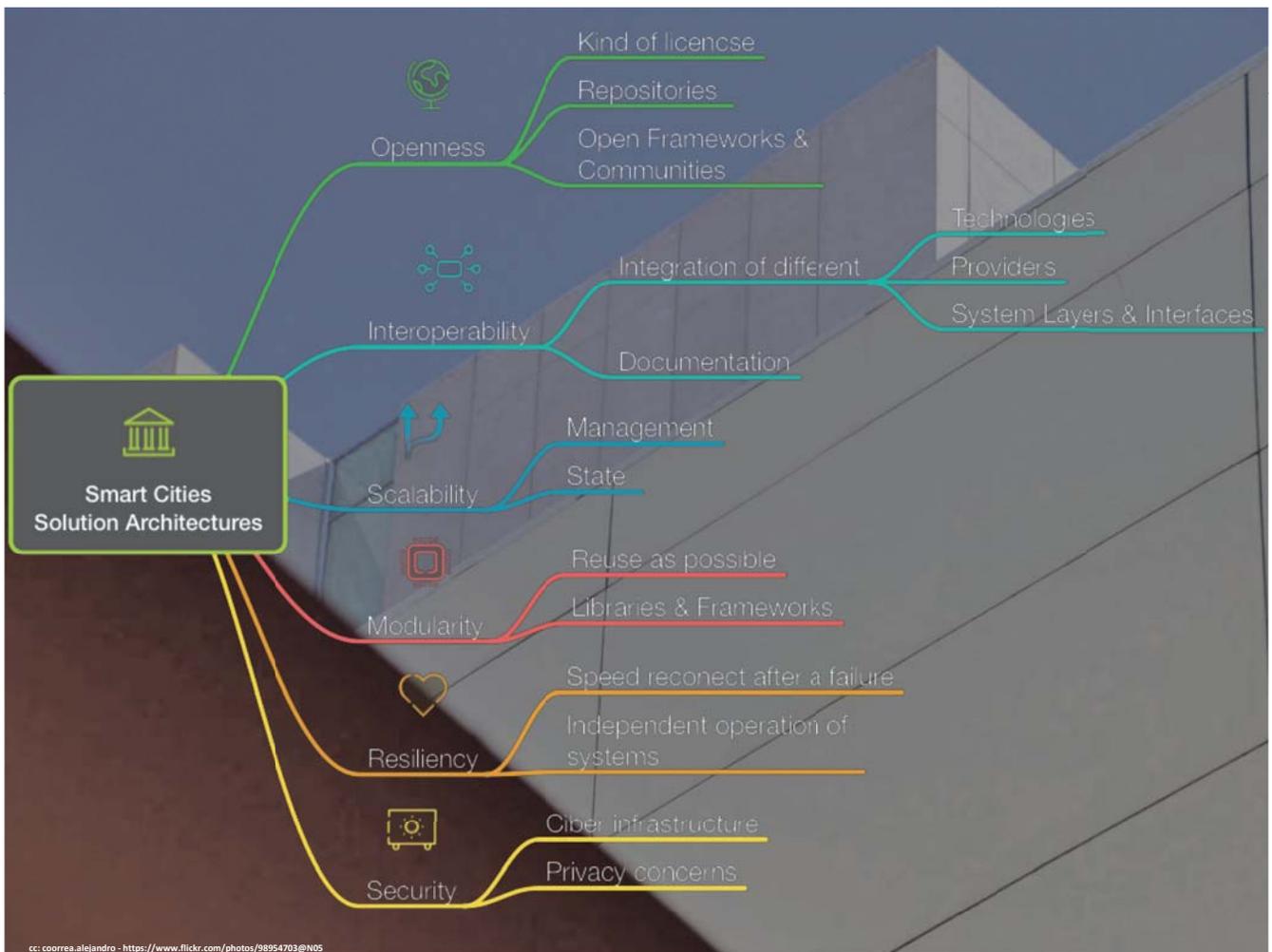


La tecnología en Smart Cities busca como mejorar el mundo real **conectándolo** al mundo digital

Sin embargo...

Arquitecturas de Plataformas

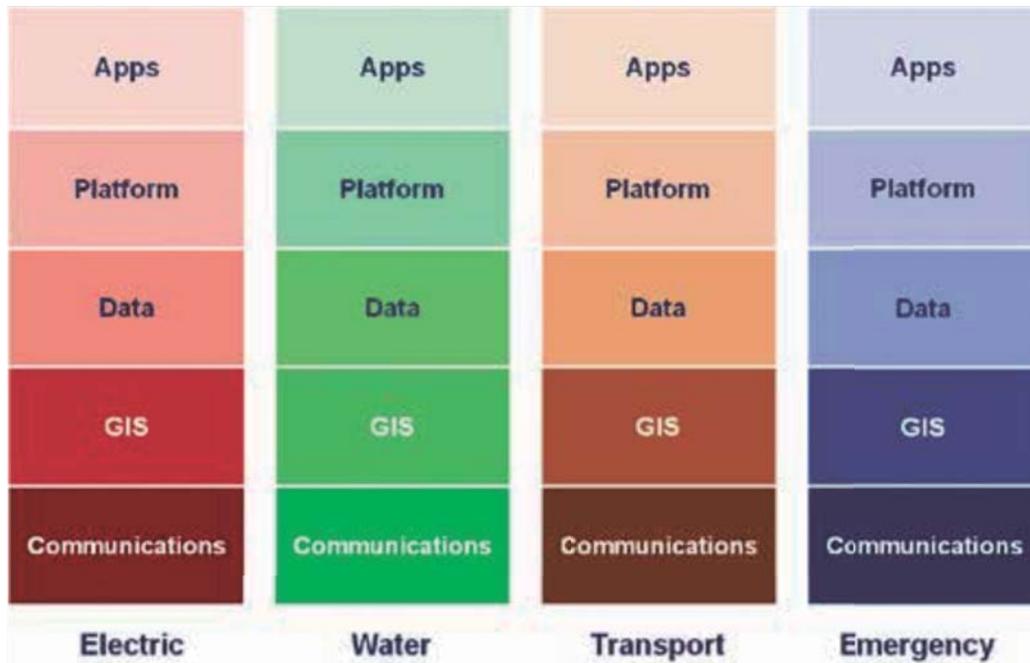
- Abiertas
- Escalables
- Modulares
- Resilientes
- Seguras





¿Transformación Digital en Ciudades ?

Silos de Información



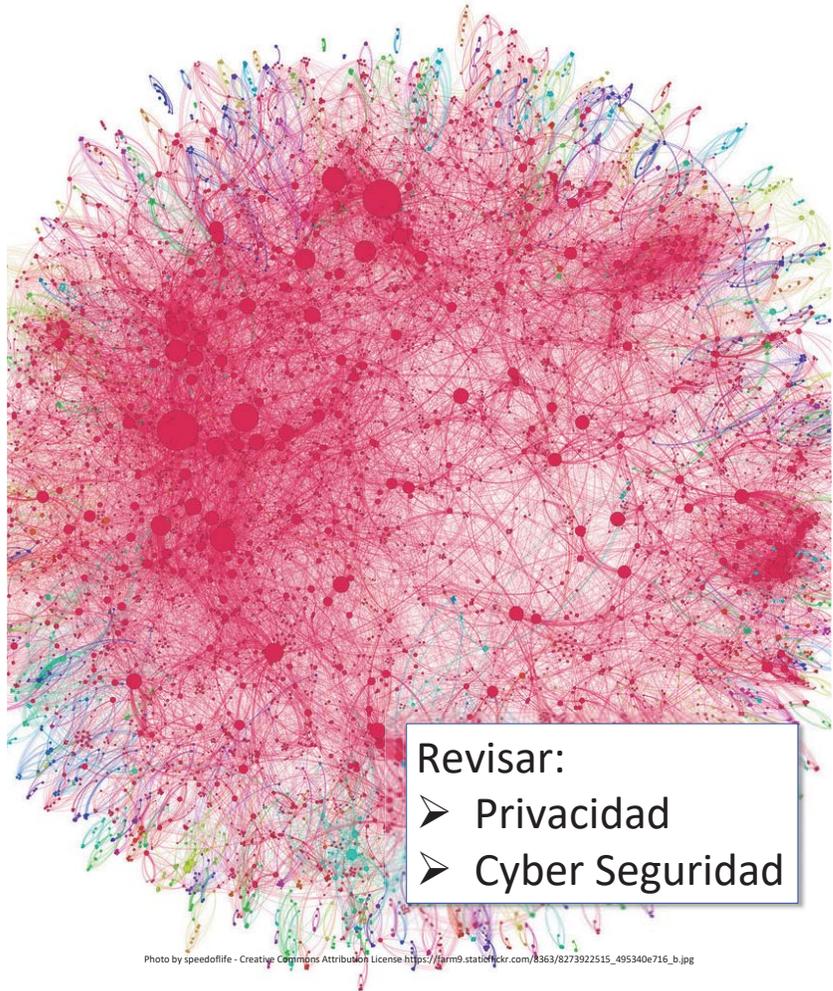


Sobre la plataforma tecnológica

Reflexiones

Photo by imgix - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-150639558188-acc6f8cbf417?lib=rb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinsyrb&w=1288&fit=max&ixid=eyJhCH8faWQj4MDV9&s=1ef3e8366f3149271d2d9956e686262>

Redes de datos



Revisar:

- Privacidad
- Cyber Seguridad

Photo by speedoflife - Creative Commons Attribution License https://farm9.staticflickr.com/8363/8273022515_495340e716_b.jpg

Internet de las Cosas

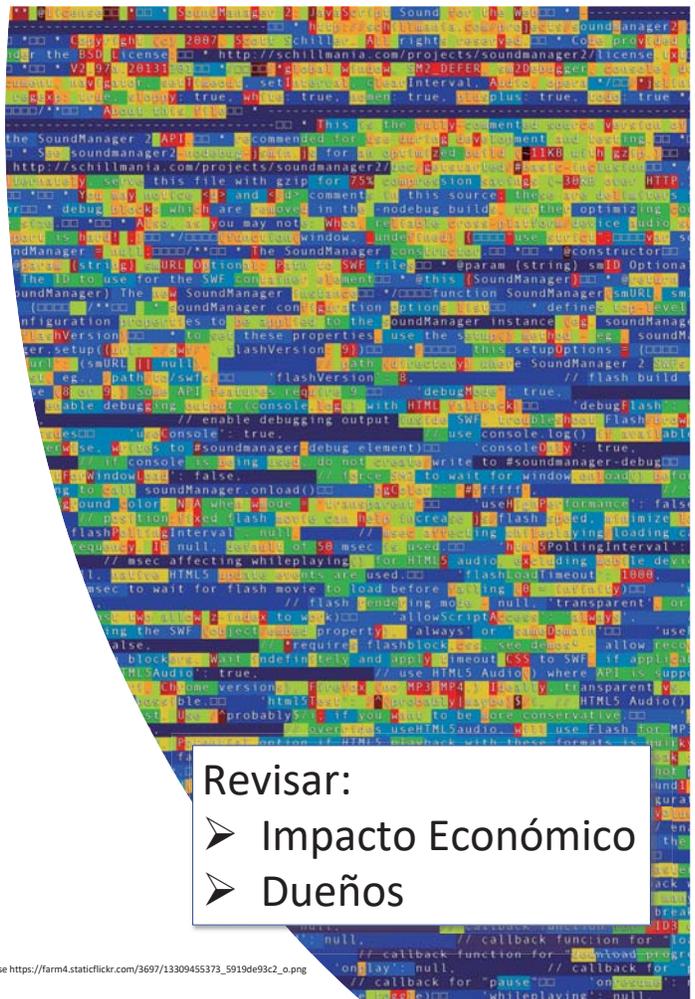


Revisar:

- Acceso a servicios
- Delegación de tareas

Photo by Lukas - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-1525338078858-d762b5e327c7?ixlib=rb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinyrgb&w=1151&fit=max&ixid=eyJhcmRlbnQ9Jk4MDV58s+25f3e78cd53af0b20c59d308306f0a53>

Datos Abiertos (Open Data)



Revisar:

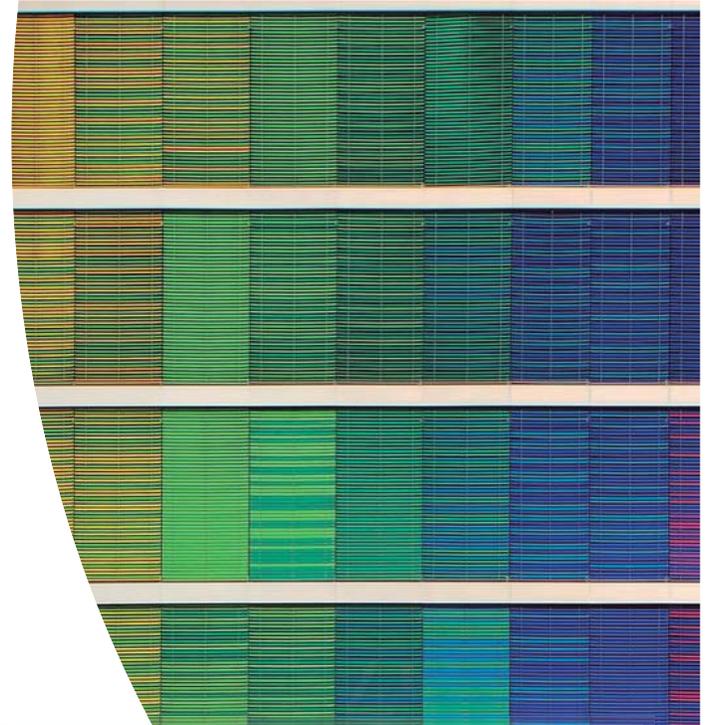
- Impacto Económico
- Dueños

Photo by Schill - Creative Commons Attribution-NonCommercial License https://farm4.staticflickr.com/3697/13309455373_5019de93c2_o.png



Open Data e Impacto en Complejidad Sistémica

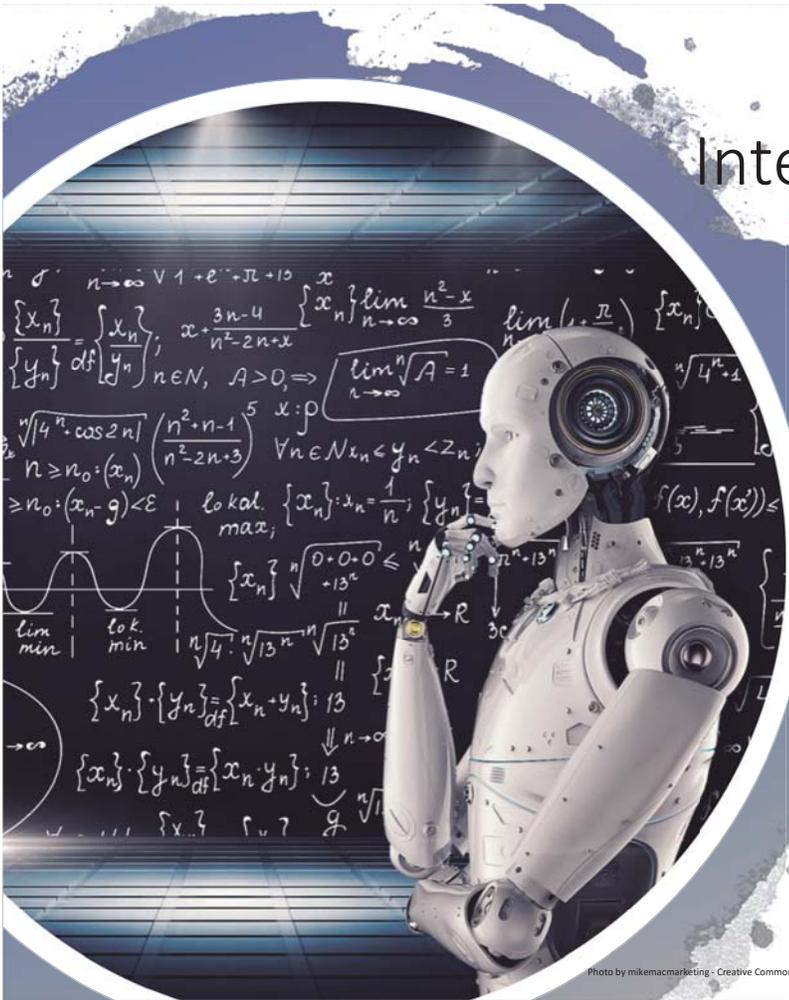
Analítica de datos
(Big Data)



Revisar:

- Talento
- Gestión de Complejidad
- Apoyo a toma de descisiones

Inteligencia Artificial



Revisar:

- Ética
- Reemplazo laboral

Photo by mikemacmarketing - Creative Commons Attribution License https://farm2.staticflickr.com/1816/30212411048_2a1d7200e2_b.jpg

Interfaces Usuario

Revisar:

- Inclusión
- Interacción de datos

Photo by Samuel Zeller - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-1478358161113-b0e11994a36b7kllb-rb-0.3.58.q-808.f.m.jpg&crop=entropy&cs=tinyrgb&w=1024&ft=MAX&ixid=eyJhCHBfaWQjOjQ4MDV9&s=596e52cf0995a43dab214323a3f8775>



Modelo de negocio + estrategia inversión =
sostenibilidad económico, social y
ambiental



Ecosistema integrado

- Gobierno
- Industria
- Academia
- Ciudadano

Innovación local permanente

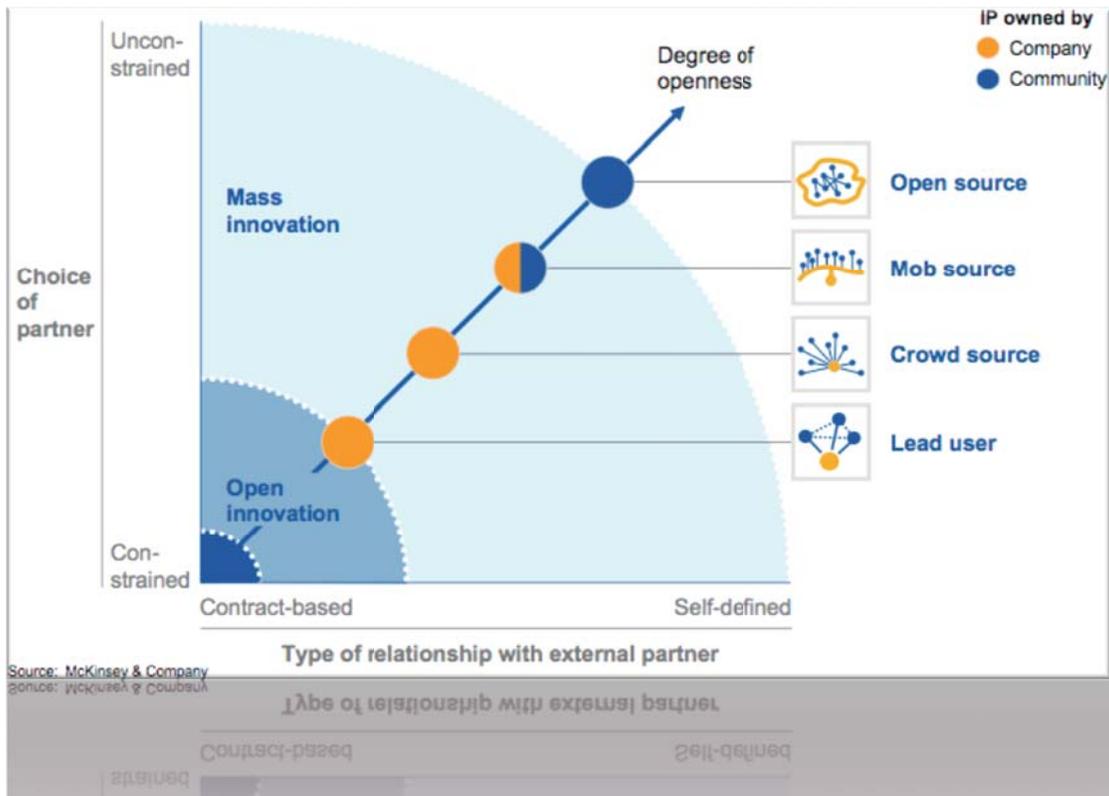
cc: danielfoster437 - <https://www.flickr.com/photos/17423713@N03>

Elementos de la innovación

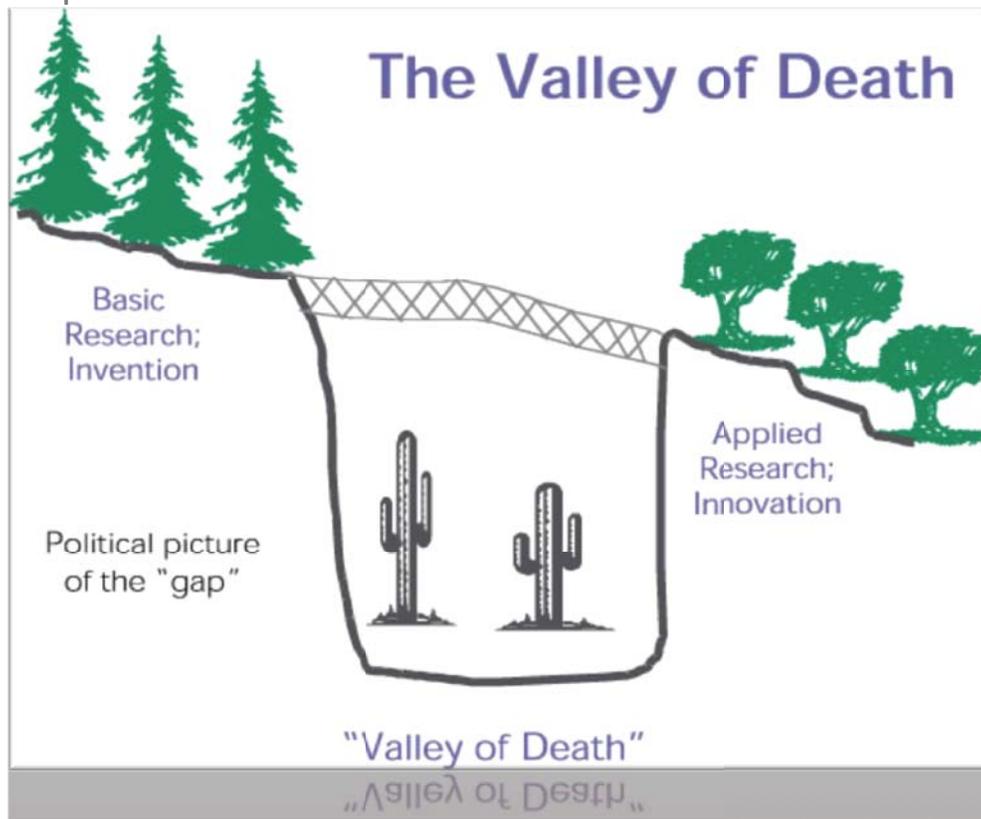


Photo by Johannes Plenio - Creative Commons No known copyright restrictions <https://images.unsplash.com/photo-1495291916458-c12f594151e7?ixlib=rb-0.3.5&q=80&fm=jpg&crop=entropy&cs=tinyrgb&w=1152&f=ft=jpeg&max&id=eyJhCHBfaWQjOj4MDV9&s=30799a72967ad8b7eb353de7bfa1be5>

Modelos de Innovación para Smart Cities



La experiencia



Propiedad Intelectual

A red graphic with white text and icons. On the left is a gear-like circular logo with 'CIRCULAR' at the top, 'GO' in the center, 'LEAVE NO TRACE' on the left, and 'START SHARING' at the bottom. On the right is a tilted rectangular box containing a list of circular economy principles. At the bottom, the text 'Economía Circular en Smart Cities' is written in large white font. The background features a network of white lines connecting various nodes.

**REPAIR
REDUCE
REUSE
REMANUFACTURE
RETHINK
RECYCLE
RECOVER
RECLAIM
RESPECT
REDESIGN
REIMAGINE**

Economía Circular en Smart Cities

Photo by zeronautbe - Creative Commons Attribution License https://farm4.staticflickr.com/3806/13385925983_97e5db3b2b_b.jpg

Zeronaut.be

El mundo está lleno de basura, sin embargo la demanda de materia prima se incrementa globalmente

Por que desechemos cerca del 80 % de los productos que consumimos y sus materiales?

La demanda de materia prima se incrementará en los próximos 20 años

En promedio, la mayoría de los productos en Europa se usan solo **una vez.**

10-15 %
De materiales de un edificio van a la basura en su construcción.

El uso promedio de un auto es en promedio del **8 %**

Agricultura, sobre **+ 200 %**

Agua **+ 137 %**

31 % de comida producida se va a la basura en su cadena de valor. En Finlandia se generan **300-400 millones** de kilos anuales.

El uso de oficinas es cerca del **40 %**

Acero **+ 57 %**

Energía **+ 32 %**

Sources: EEA, GSA, UN FAO, EU, McKinsey, Luke

Dr. Laura Juvonen
Director, Growth and Renewal
Technology Industries of Finland

SITRA

“Una economía circular es un nuevo modelo donde los materiales y su valor circulan en la sociedad y los productos aumentan su valor con servicios y soluciones inteligentes”

[Tampere Kaupunki]

Finlandia Líder mundial

Mapa de ruta único global

Gobierno: Finlandia se ha vuelto un líder global en economía circular



Se agrega un valor potencial de 3 mil millones de euros para la economía de Finlandia

“La cifra de trabajos adicionales podría exceder más de 75,000 en Finlandia...”
(Club de Rome)

THIS IS HOW WE CREATE A
Circular economy
IN FINLAND



Uso

Los productos deben ser empleados lo más que se pueda, deben tener servicio, ser reparados y sus partes deben ser reemplazadas cuando sea necesario

Consumidor

La demanda del consumidor crea proveeduría de productos y bienes sustentables

De empresa a empresa

Las empresas procurarán y requerirán que sus subcontratistas provean partes que sean fáciles de reparar en lugar de piezas de un solo uso.

Exhibidores

Venderán servicios en lugar de bienes e informarán a los clientes sobre el mantenimiento y servicios de reparación, impactos ambientales, materiales y uso posterior al final de su ciclo de vida.

Distribución

Transporte coordinado entre diferentes sectores, combustibles renovables y equipamiento de transportes colectivos será empleado para la distribución

Industria de manufactura

Productos de larga duración que pueden ser reparados y con mantenimiento serán vendidos en el mercado. Sus materiales serán separados al final del ciclo de vida del producto.

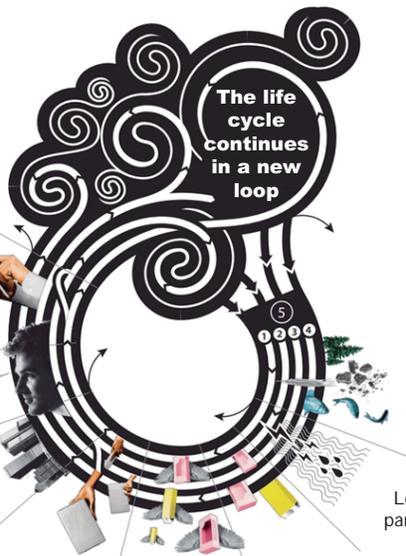
- 1 Alimentos sustentables
- 2 Ciclos en bosques
- 3 Ciclos Técnicos
- 4 Transporte y logística
- 5 Acciones comunes

Sector primario (materia prima)

Las materias primas son el capital de este sector. Soluciones sustentables están basadas en el uso inteligente de la materia prima.

Procesos de materiales

Los procesos planeados reducirán la energía requerida para refinar grandes cantidades de materia prima. El uso de flujos alternos será tomado en consideración.



Cinco áreas críticas del mapa de ruta de Finlandia

- 1
Sistema de alimentos sustentables

Los consumidores eligen alimentos que han sido producidos con un uso más razonado de materia prima que inicia en la agricultura primaria. Los nutrientes son reciclados
- 2
Ciclos centrados en bosques

La industria de los bosques aumentará en competitividad con nuevos productos comerciales, servicios, modelos de colaboración y tecnologías digitales.
- 3
Ciclos técnicos

Minimizando el empleo de materia prima virgen y maximizando la duración de los materiales así como del ciclo de vida del producto se crea un polo de competitividad.
- 4
Transporte y logística

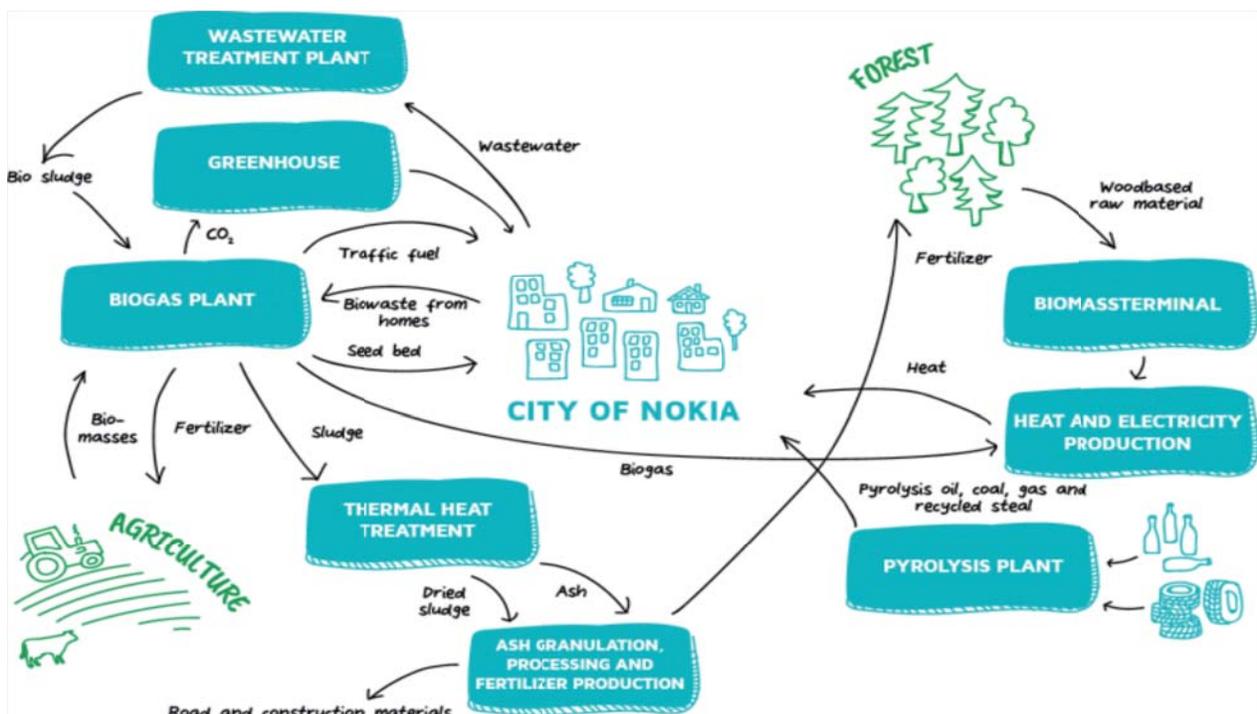
El transporte se desarrollará en un mismo sistema inteligente libre de combustibles fósiles.
- 5
Acciones comunes

Las políticas públicas, las empresas, las universidades y centros de investigación, los consumidores y ciudadanos, así como regiones vibrantes será todos requeridos para lograr un cambio sistémico.



SITRA

Ejemplo de modelo finlandés de economía circular : Tratamiento de Basura

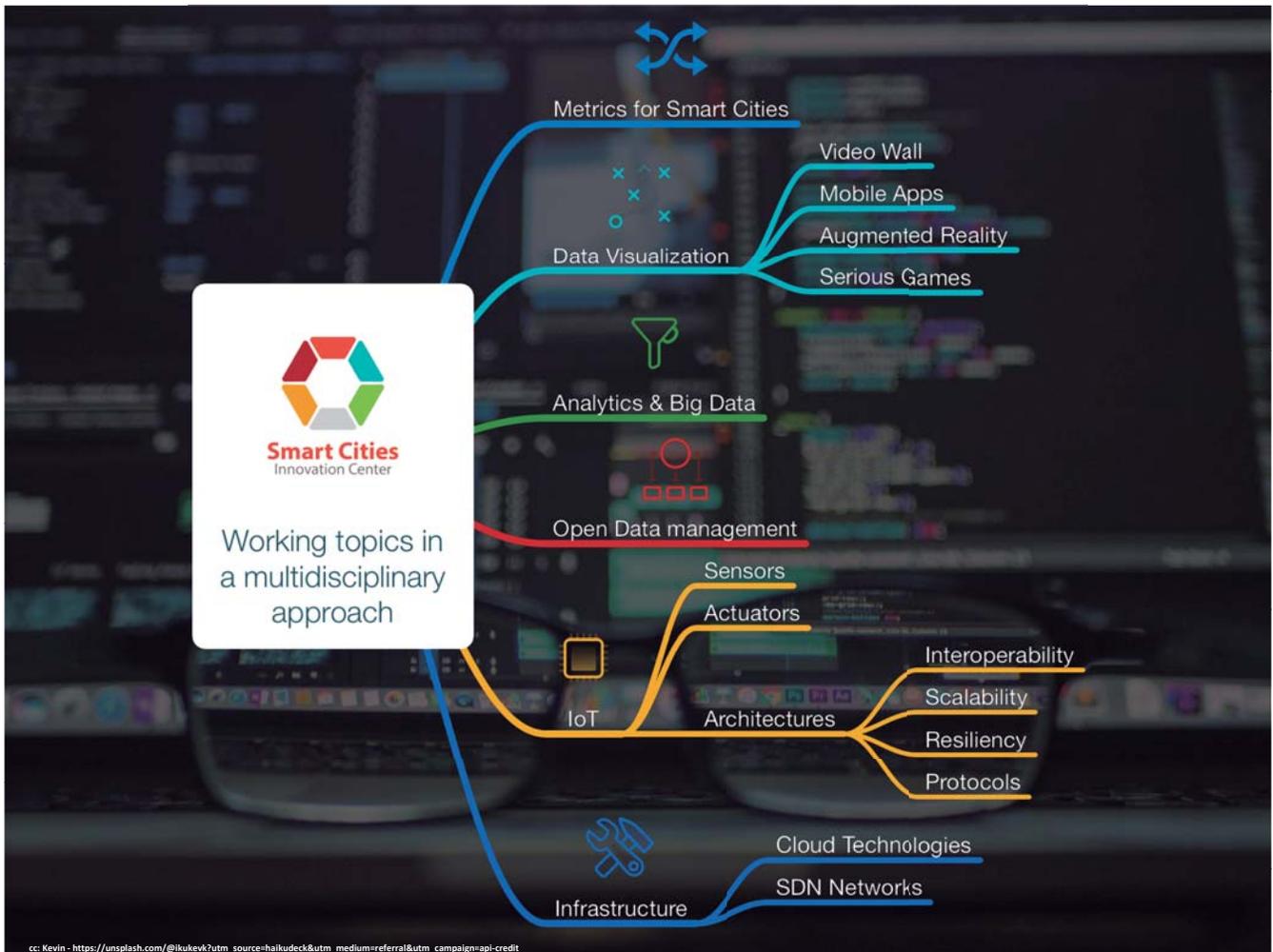




- Región de Tampere = 17 ciudades con 440 000 habitantes
- 80 empleados en 1 compañía de tratamiento de basura
- 40 Millones de Euros de ganancia anual
- Productos: Recuperación materia prima (Metales, Vidrio, Agua, plásticos, aceites, biogás, biodisel), energía, fertilizantes.

Basura en economía circular de Finlandia







Modelo de Cuádruple Hélice

Gobierno + Academia + Industria + Ciudadanía



Buscando compartir conocimiento sobre la experiencia de respaldar la creación de Smart Cities



Guadalajara
Kansas

Trento
Casablanca

Wuxi

Guadalajara 1er Piloto de la iniciativa IEEE Smart City en 2013

Twitter: @IEEESmartCities
<http://smartcities.ieee.org>



Agua Sustentable en Smart Cities

1er Piloto en el Living Lab CUCEA UDG



Contexto del Agua en México

- En México las aguas negras van al drenaje
- No hay concepto de aguas grises
- La contaminación ambiental y riesgos de salud altos
- No hay modelos sustentables de agua en modelos de Economía Circular

cc: Public Domain Photos - <https://www.flickr.com/photos/28958738@N06>

**Alianza estratégica
Finlandia - México**

cc: bibendum84 - <https://www.flickr.com/photos/14246531@N04>

Alianza estratégica de cooperación en agua sustentable

Finlandia

- Economía circular
- Experiencia Smart Cities
- Liderazgo Tecnológico
- Historia

México

- Talento
- Retos Smart Cities
- Futuro Latinoamérica
- Historia

cc: Miguel Virkkunen Carvalho - <https://www.flickr.com/photos/46076152@N05>



Colaboración sustentable
Social - Ambiental - Económica

cc: Niko Kähkönen - <https://www.flickr.com/photos/40938353@N03>

Propuesta de valor a CUCEA UDG

Planta de tratamiento de Aguas Negras + Planta de Energía

Propuesta de valor a CUCEA UDG

- Planta de tratamiento de aguas negras
- Tecnología de mayor eficiencia y calidad mundial
- Bajo costo de operación
- Economía circular

- Planta de generación de energía
- Alta eficiencia
- 900 KW diarios
- Se alimenta de basura orgánica y aguas negras

Beneficios de tratamiento de agua

- 100% de Aguas Negras de CUCEA potabilizable
- Se eliminan descargas a drenaje de ciudad
- Ahorro de 50% al menos en agua por reutilización
- Productos derivados de valor
- Puesta en marcha en 6 meses
- Solución en un contenedor para todo el campus

1er Campus que desconecta Aguas Negras del drenaje y capitaliza su valor

cc: USAID_IMAGES - <https://www.flickr.com/photos/46658241@N05>

Extensión a planta de energía

- Procesa
- aguas negras + desechos orgánicos
- Produce
 1. Bio-gas
 2. Energía eléctrica más eficiente que paneles solares
 3. Biodiesel
 4. Calor traducido a aire acondicionado
 5. Elimina basura y contaminación
 6. Genera fertilizante para el campo de 1era calidad
 7. Regresa 100% agua potable

cc: Riccardo Annandale - https://unsplash.com/@pavement_special?utm_source=haikudeck&utm_medium=referral&utm_campaign=api-credit

Neetled:
En cultivos
hidropónicos
consume solo el 3%
del agua contra un
cultivo tradicional

The Soil Scout Solution

- Maintenance free wireless underground sensor for continuous soil condition monitoring



Wireless Underground Sensor Platform



Temperature



Moisture



Salinity

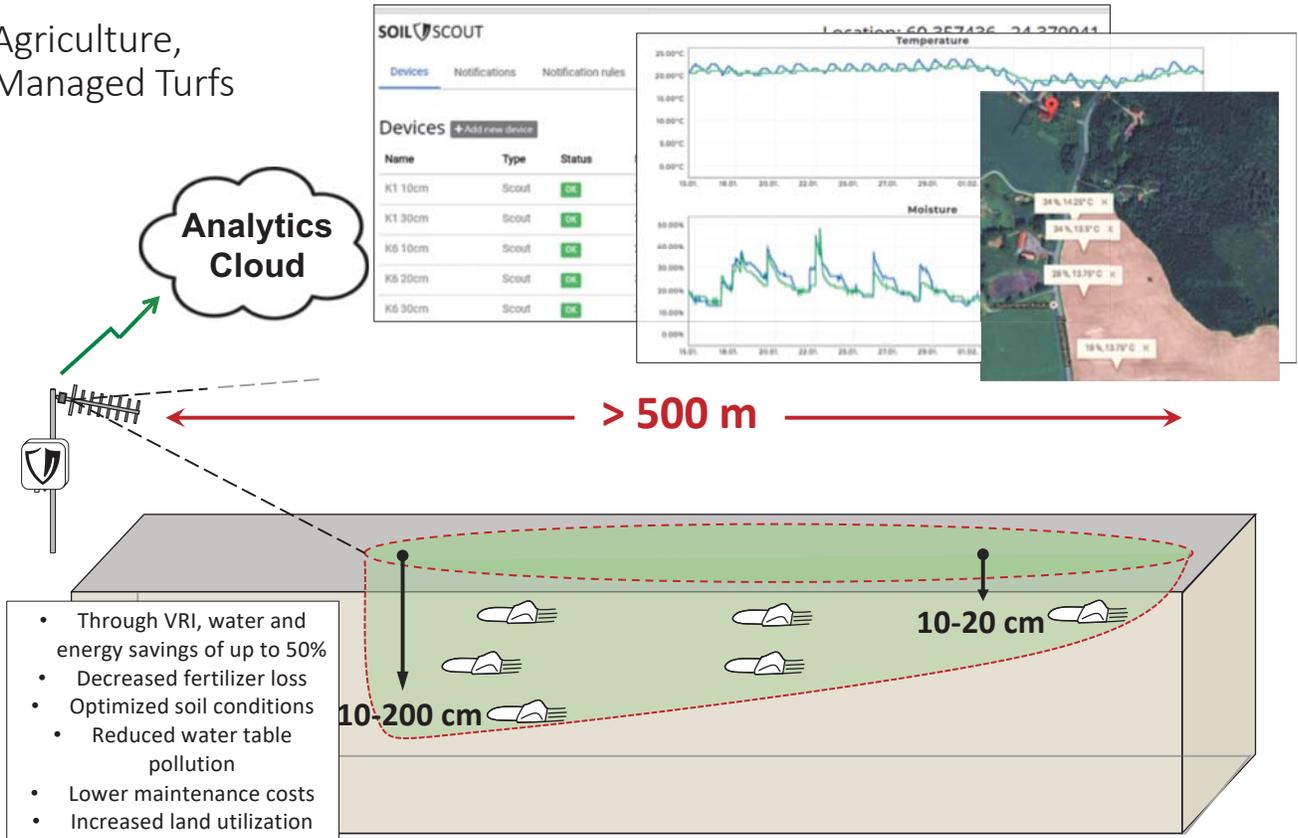


Inclination / Seismic



20 Years

Agriculture, Managed Turfs



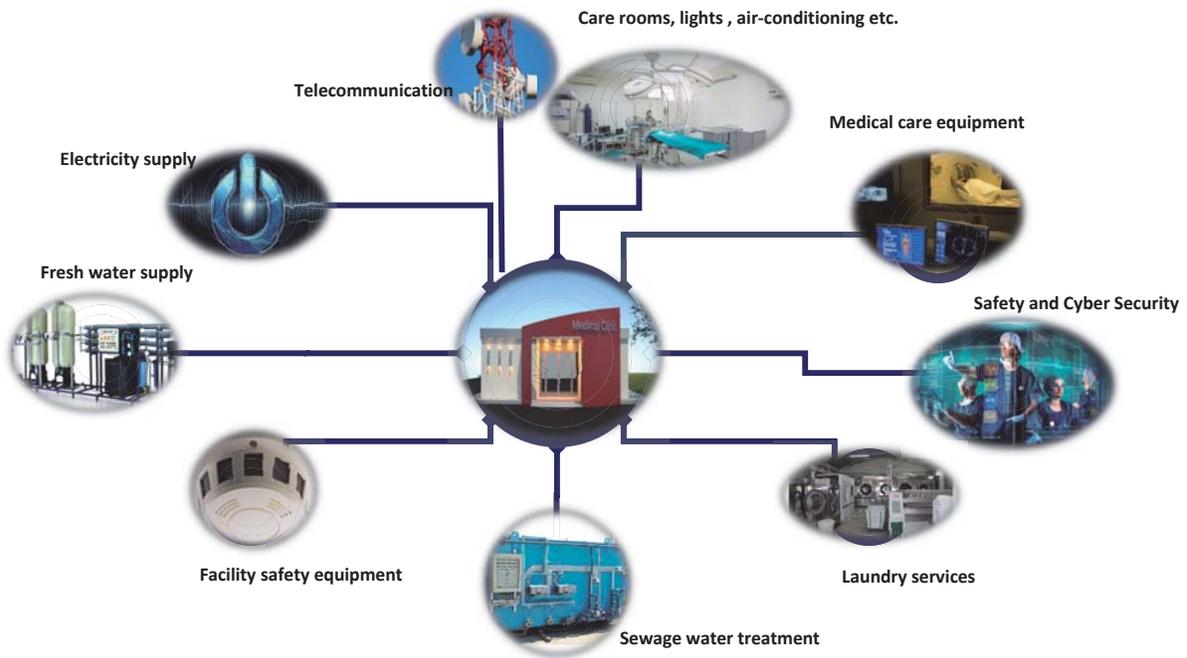
Xean – Emergency Adhoc Network

Off Grid Hospital



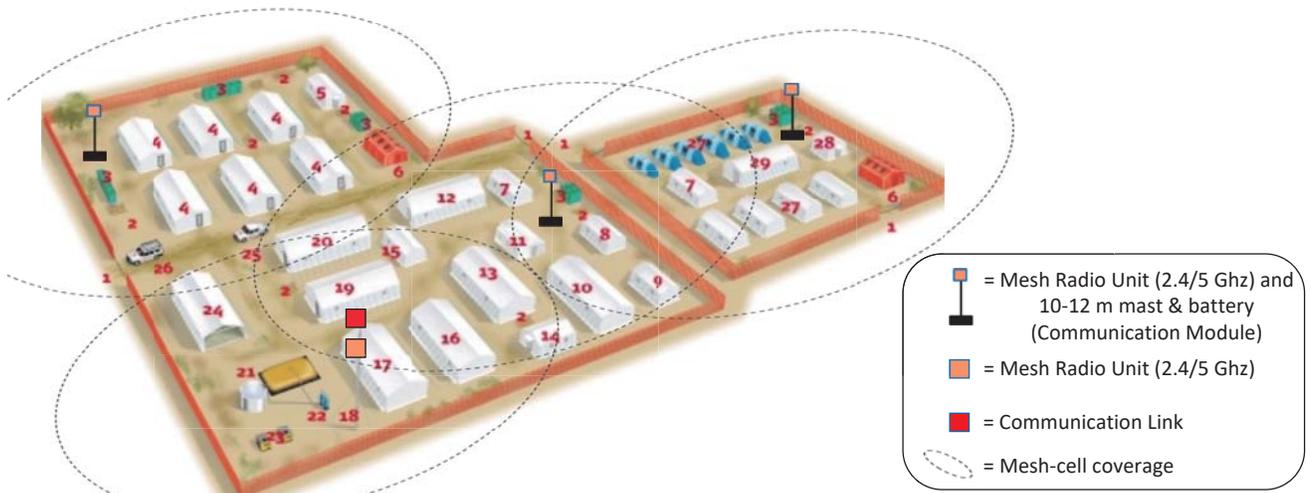
Picture: Stewart Gray

1. Gate
2. Water point
3. Lavatory
4. Ward
5. Laundry
6. Shower
7. Kitchen
8. Morgue
9. X-Ray
10. Medical storage
11. Laboratory
12. Intensive care
13. Surgery
14. Sterilization
15. Medicin distribution
16. Administration & communication
17. Workshop & technical storage
18. Communication antenna
19. Operation premises
20. Outpatients department
21. Water tanks
22. Water purification equipment
23. Generators
24. Registration & waiting area
25. 4-wheel drive pick-up
26. 4-wheel drive jeep
27. Personnel accommodation
28. Sauna
29. Personnel dining premises



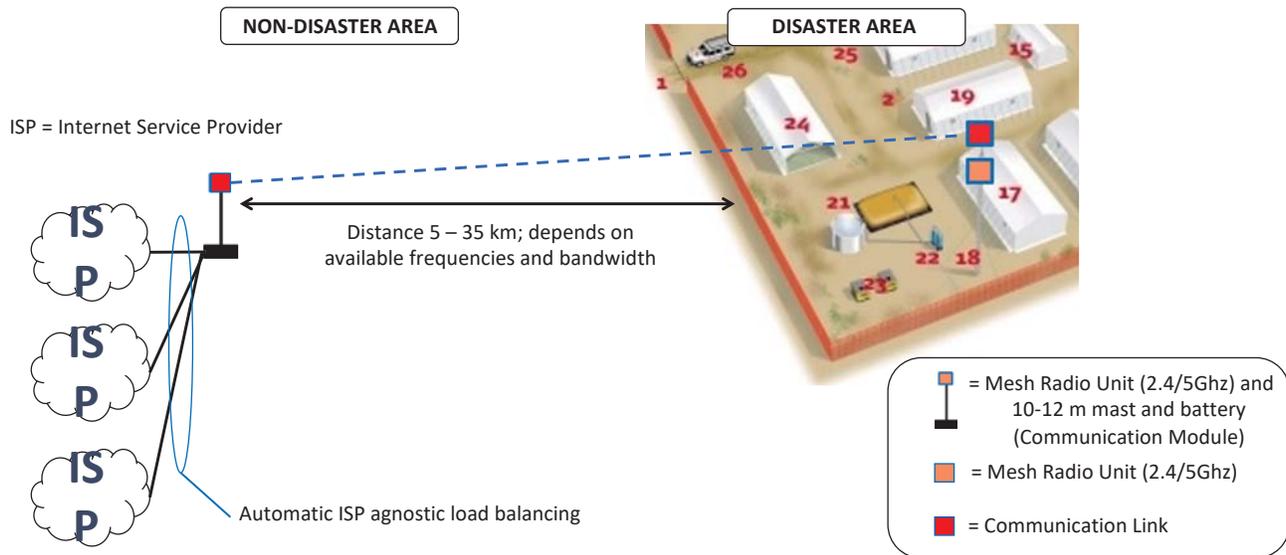
Xean – Emergency Adhoc Network

“Fixed” – Implementation Example 2/3



Picture: Stewart Gray

“Fixed” – Implementation Example 3/3



Conclusiones y Perspectivas

- Smart City = Calidad de Vida
- Para una ciudad sostenible: evolución con equilibrio económico, ambiental y social
- Filosofía economía circular
- Se requiere romper esquemas de diseño tradicional
- Cultivar el talento local
- Orientar a objetivos ONU

¡Gracias!

Siganos en:

Web cici.cucea.udg.mx/es

Facebook @udgsmartcities

Twitter @udgsmart

Instagram @udgsmartcities

