



II Forum Telesalut@ da SITT
4ª Jornada Luso-Brasileira de Telemedicina e
Telesaúde
I Encontro Regional de Telesaúde da RAM
Funchal, 19 e 20 de Janeiro de 2018



Teleassistência

Una visión desde Sistemas
(System Thinking)

José Luis Monteagudo



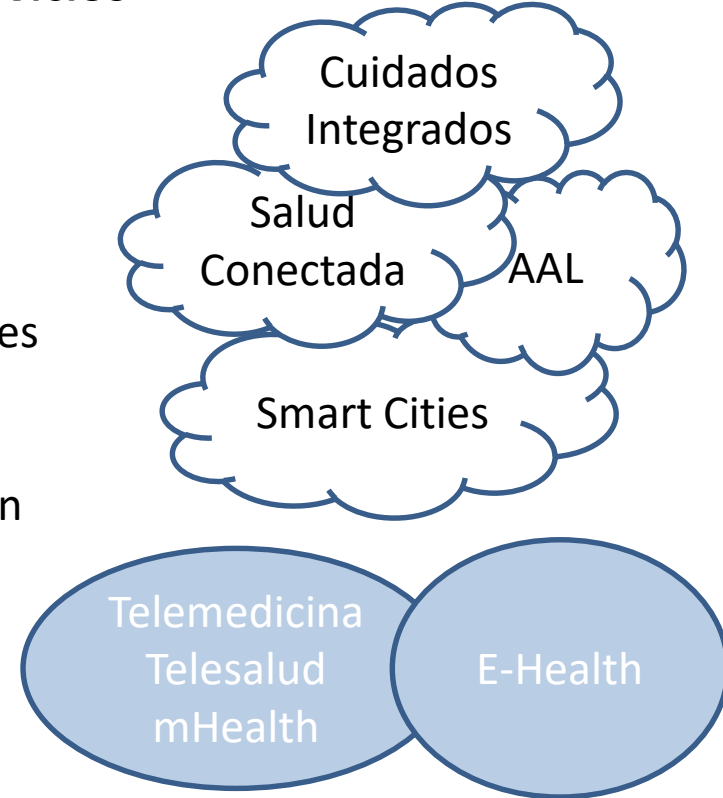
Evolución Teleasistencia

Producto
Telealarma

Servicio
Seguridad
Soporte familias
TA móvil

Conjunto de servicios
Tele Alarma
Seguridad
Caídas
Medicación
Conducta
Soporte Cuidadores
Monitorización ambiental
Bio-monitorización
Video-asistencia
TA Médica
Coaching

Fusión en Sistemas



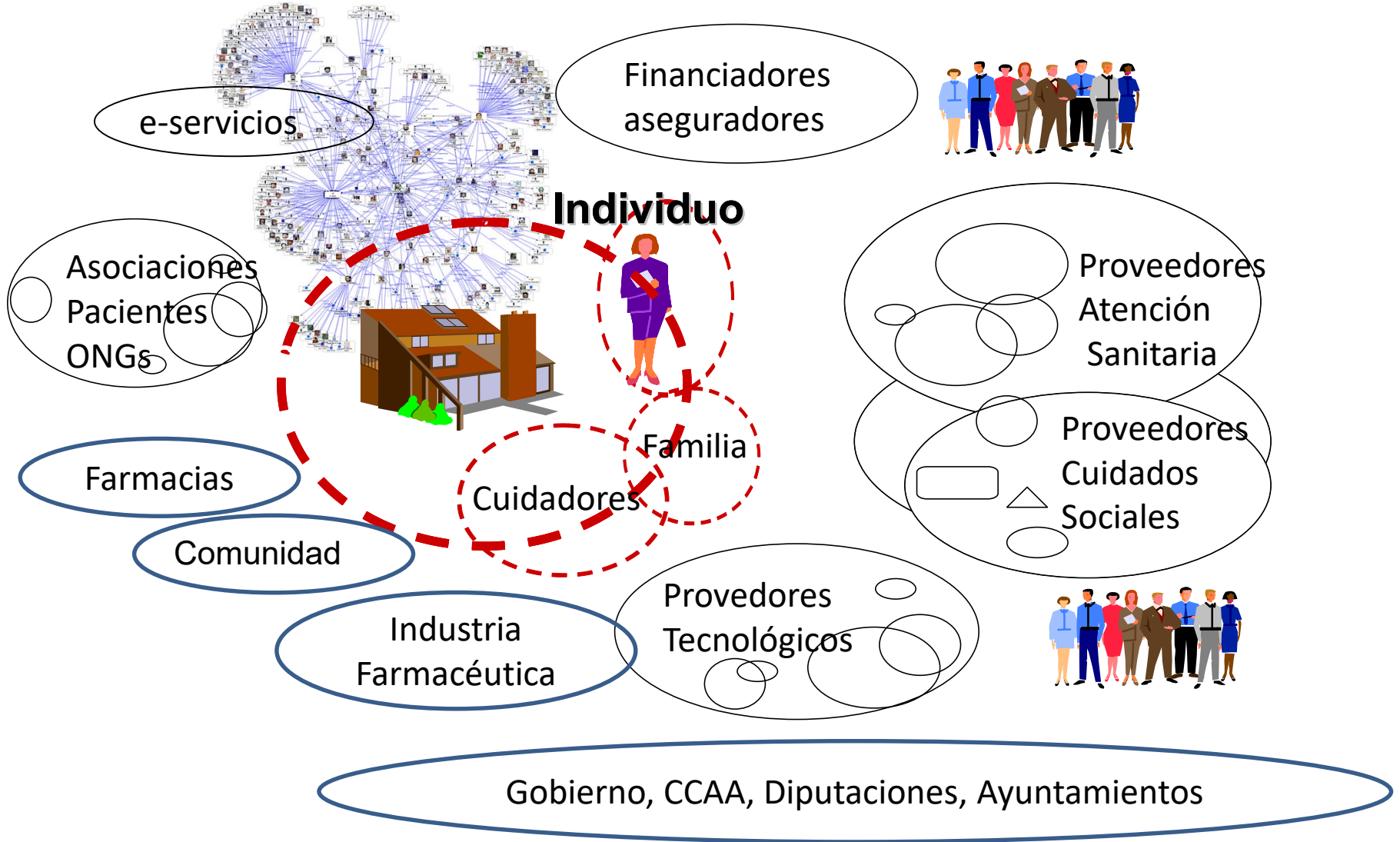
Demanda



Innovación Tecnológica



System Thinking: Visión holística



Los Sistemas de Teleasistencia son **Sistemas Socio-Tecnológicos Complejos**, que son ..

- Abiertos, Dinámicos, Adaptativos, No-lineales, No-determinísticos
- Con propiedades emergentes de las cuales algunas no se pueden predecir con antelación
- Están anidados en la cultura, políticas, reglas y objetivos de las organizaciones

Adopción de un enfoque de sistemas (System Thinking) para mejorar la comprensión, implementación y gestión

Fuentes de la Complejidad

Aumento de:

- Organizaciones
- Personas
- Espacios físicos y movilidad
- Generación de datos
- Conectividad
- Capacidad de gestión de la Información
- Generación de conocimiento
- Automatización

“ Hay cuatro *revoluciones* actualmente en marcha que transformarán la salud y los sistemas sanitarios.

Estas *revoluciones* son:

- a) justicia social y equidad
- b) ciencias de la vida
- c) Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y
- d) “Systems Thinking” para superar la complejidad”

Adaptado de Frenk J. "Acknowledging the Past, Committing to the Future". 2008.
<http://www.hsph.harvard.edu /multimedia/JulioFrenk/FrenkRemarks.pdf>

El futuro de la Teleasistencia en un mundo digital de innovación exponencial

A New Generation of e-Health Systems
Powered by 5G

SALUD 4.0



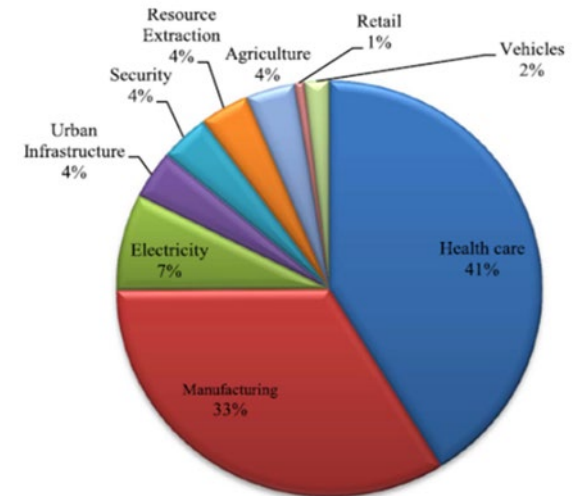
ACCELERACIÓN DE
LAS TIC



DILUVIO DE DATOS
E INFORMACIÓN



AUMENTO DE LA
ACCESIBILIDAD Y
UTILIDAD

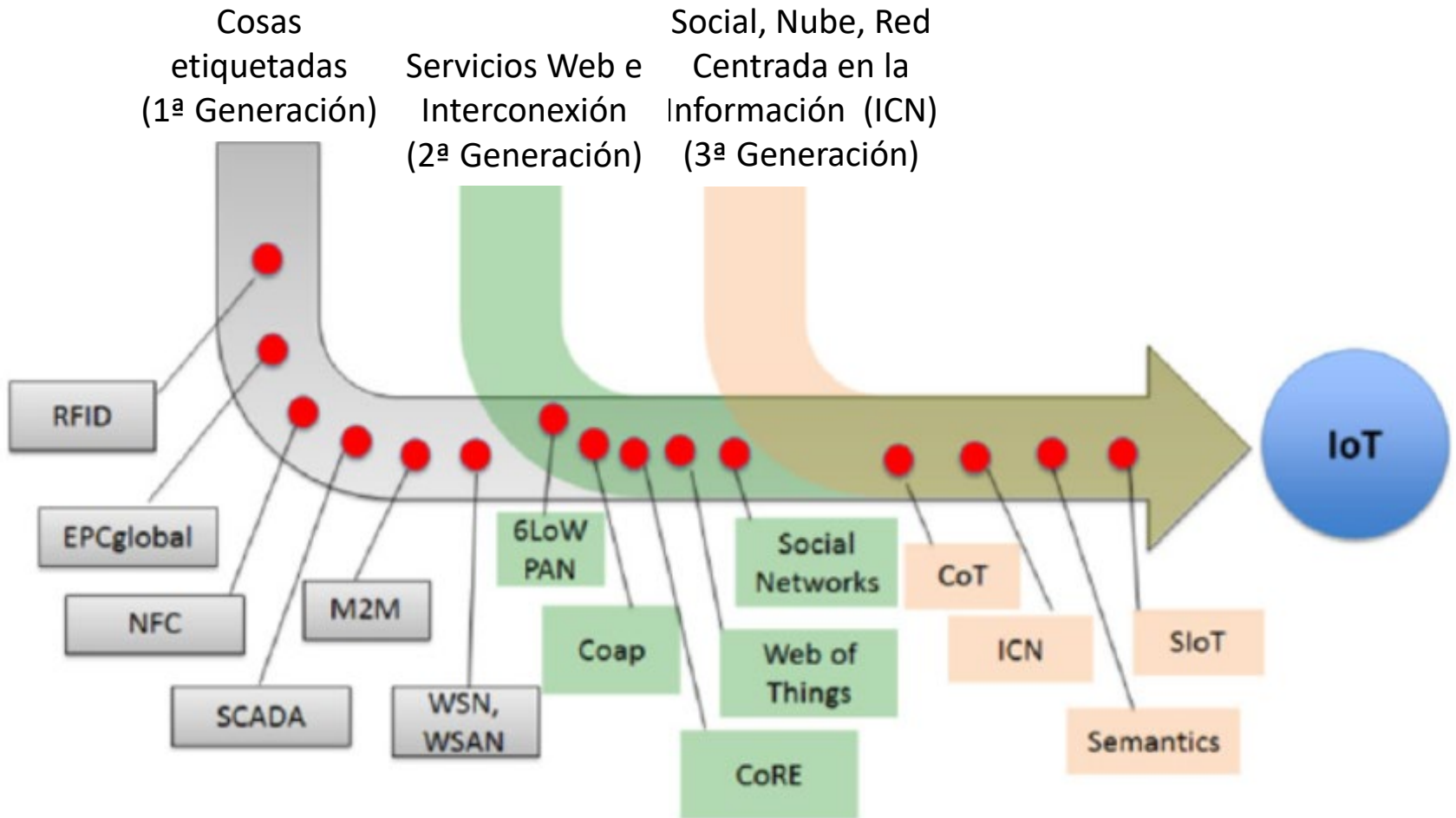


Sanidad: el mayor mercado de IoT (en 2025)*

IoT

- AL-Fuqaha et al.: IoT: Survey of enabling technologies, protocols, and applications. IEEE Communication Surveys & Tutorials, Vol. 17, NO. 4, Fourth Quarter 2015

Evolución de IoT



De “Objetos Inteligentes” a “Objetos Sociales”

Se espera que las
Comunicaciones Móviles
dominen la conexión de todo,
en todas partes, principalmente
impulsado por **NB-IoT y 5G**

NarrowBand IoT (NB-IoT)

- Es una tecnología estándar de redes inalámbricas WAN de Baja Potencia (**LPWAN**)
- Enfocada a
 - la cobertura de interiores
 - bajo coste
 - larga duración de la batería
 - conexión de un gran número de dispositivos
- Orientado al mercado de IoT
- Ya se ofrece por las operadoras de telefonía móvil



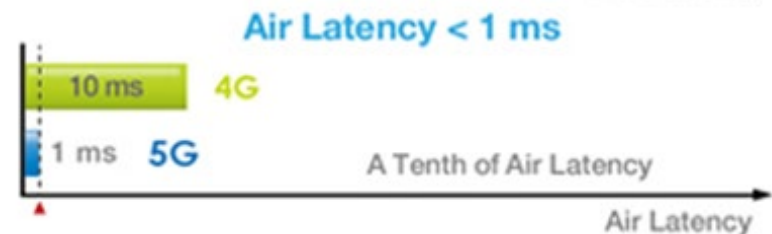
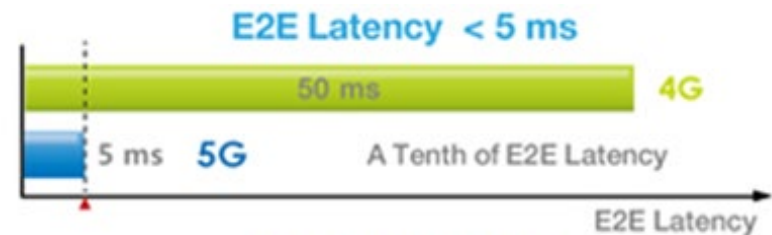
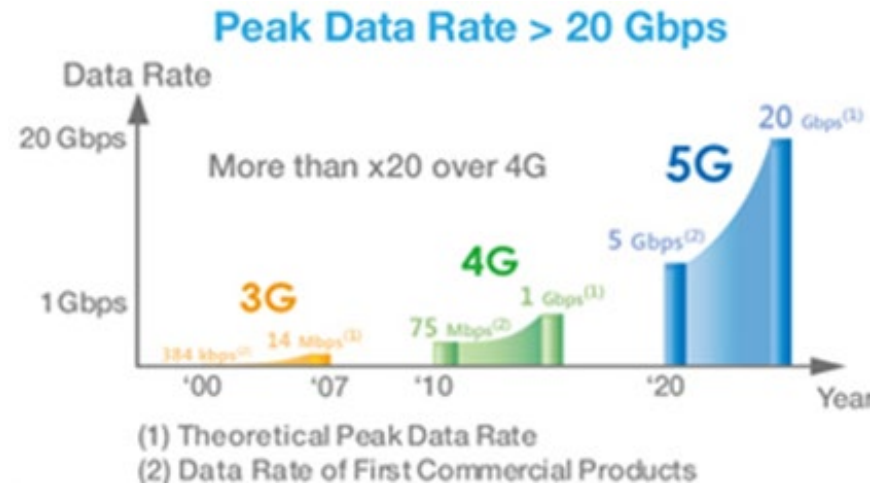
5G: más que una simple evolución de la red actual móvil

- Catalizador para nuevos productos y servicios integración de redes, recursos de computación y almacenamiento en una infraestructura unificada
- Sistema nervioso de objetos cognitivos y sistemas ciberfísicos



Expectativas de mejora de 5G

- Mayor velocidad
- Disminución del tiempo de latencia
- Menor consumo energía
- Facilidad para conexiones masivas IoT
- Propiedades de gestión de la red



5G permite nuevas infraestructuras de comunicación:

- Redes definidas por software (SDN)
- Virtualización de la Función de la Red (NFV)
- Redes Autónomas
- Computación Niebla e Inteligencia Distribuida
- Redes Centradas en la Información (ICN)

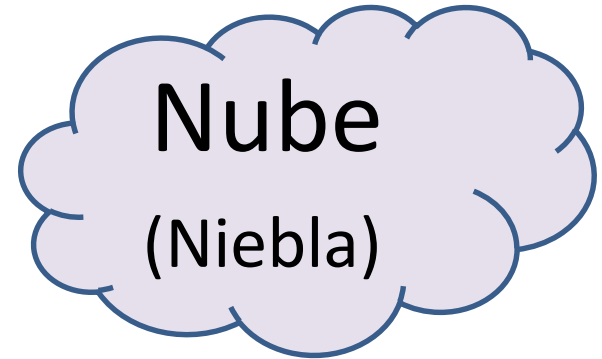
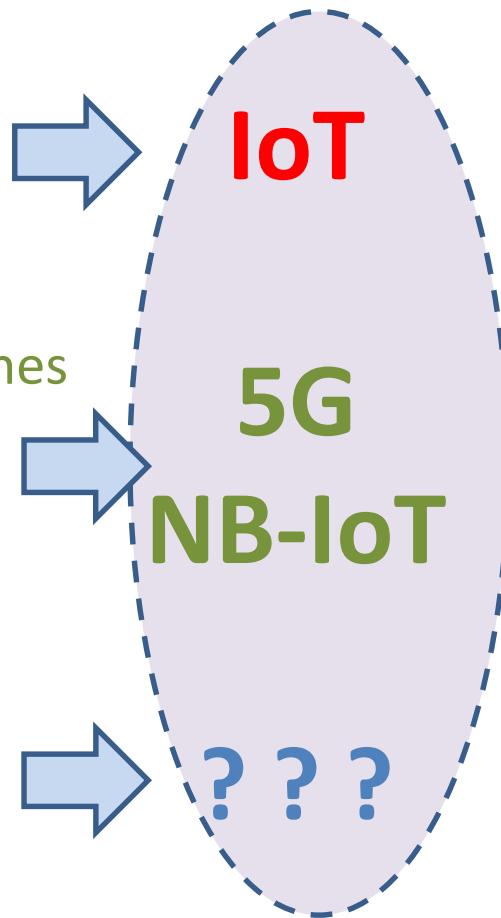
Hacia Plataformas tecnológicas genéricas

Hacia una nueva generación de infraestructuras tecnológicas y cognitivas

- Dispositivos biomédicos
- Sensores
- Llevables

- Comunicaciones
- Fijas
- 3G-4G
- Bluetooth

- Estaciones
- PCs
- Smartphones



+

BigData

Analítica

IA

Aspectos críticos

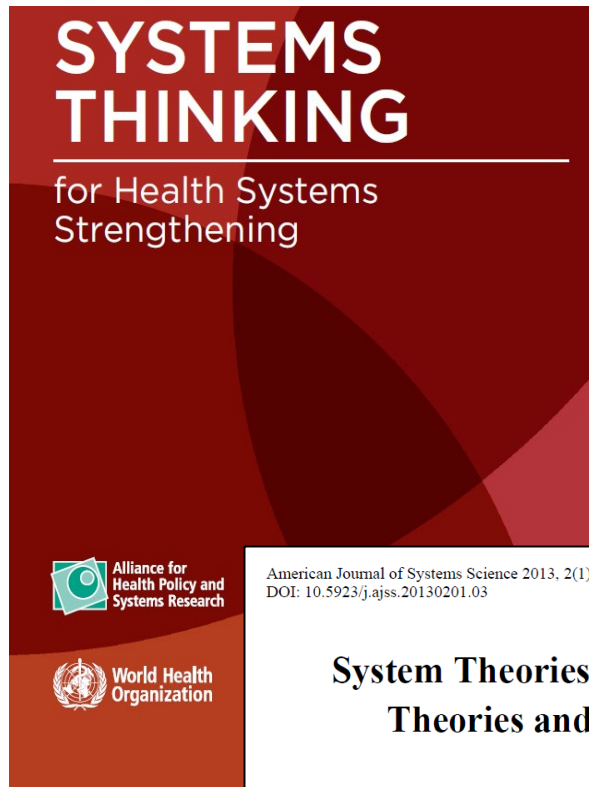
- Confianza, seguridad de los pacientes, seguridad de funcionamiento, ciberseguridad
- Interoperabilidad
- Resiliencia

“System Thinking”


Comprender, diseñar, implementar, y
gestionar Sistemas Socio-Tecnológicos
Complejos



La literatura abunda con publicaciones sobre aspectos teóricos, filosóficos y de aplicación, especialmente en gestión directiva y gestión del cambio



Peters *Health Research Policy and Systems* 2014, 12:51
<http://www.health-policy-systems.com/content/12/1/51>



HEALTH RESEARCH POLICY AND SYSTEMS

COMMENTARY **Open Access**

The application of systems thinking in health: why use systems thinking?

David H Peters

Abstract
This paper explore

5 Principles of Systems Thinking for a Changing Healthcare Ecosystem

Adopting a systems thinking approach to product development can help medical device manufacturers embrace new opportunities in a rapidly changing market.

Published by Oxford University Press in association with The London School of Hygiene and Tropical Medicine *Health Policy and Planning* 2012;27:iv4-iv8
© The Author 2012; all rights reserved. doi:10.1093/heapol/czs088

By MD+DI Staff
November 8, 2012
Assembly and Automation
/primary-keyword
and-automation

COMMENTARY

Health systems, systems thinking and innovation

Rifat Atun

Professor of International Health Management, Imperial College Business School and Faculty of Medicine, Imperial College, London, UK.
E-mail: r.atun@imperial.ac.uk

Accepted 17 August 2012
Keywords Health systems, dynamic complexity, systems thinking, innovation

American Journal of Systems Science 2013, 2(1): 13-22
DOI: 10.5923/j.ajss.20130201.03

System Theories: An Overview of Various Theories and Its Application in Healthcare


Charissa P. Cordon

Enfoques teóricos alrededor de los Sistemas Socio- Tecnológicos Complejos (SSTC)

- Sistemas complejos adaptativos
Holland y Gell-Mann. Instituto de Santa Fe
- Sistemas dinámicos cognitivos
Haykin. Mc Master Univ.
- Redes Complejas y Sociales
Barabasi
- Ingeniería de Sistemas Socio-
Tecnológicos Complejos
Sussman MIT

**Complex Sociotechnical Systems:
The Case for a New Field of Study**

The Annual Charles L. Miller Lecture
named in honor of the distinguished head of the Department of Civil and Environmental Engineering, 1962-69



Joseph Sussman
Interim Director, MIT Engineering Systems Division
JR East Professor of Civil and Environmental Engineering and Engineering Systems
Massachusetts Institute of Technology

MIT ESD
Engineering Systems Division

Department of
Civil & Environmental Engineering
Massachusetts Institute of Technology

Wednesday, April 25, 2012
Lecture: 4:00 pm (Refreshments at 3:30)
Location: Building 34, Grier Room B

Co-sponsored by: MIT Engineering Systems
Division and MIT Department of Civil
and Environmental Engineering

MIT. 25 Abril 2012

A Paradigm:
Systems Thinking

Dynamic Thinking – Looking for trends/patterns of behavior – shift from "event focus"

10,000 Meter Thinking – Taking a Big Picture View (from the balcony)

System-as-Cause Thinking – Choosing to focus on the system within the organization's control as responsible for performance

Operational Thinking – Looking for explicit causal explanations for behavior (How does this work?)

Closed-loop (Feedback) Thinking – Move beyond linear thinking to circular causality – the world is made up of feedback loop relationships

Scientific Thinking – Building the most useful, entertainable theory of causality

Generic Thinking – Seeing the world composed of generic structures

Empathic Thinking – Expanding personal boundaries and creating the ability to understand other perspectives/mental models

A Method:
The Scientific Method

Identify Issues



Map Systems and Processes



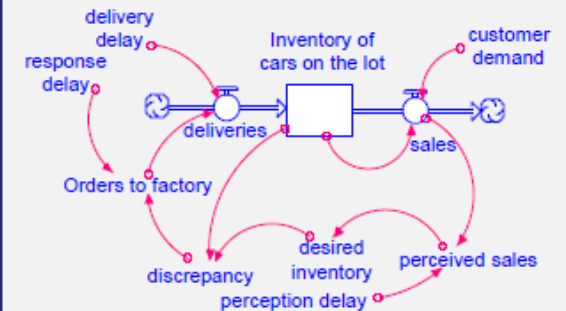
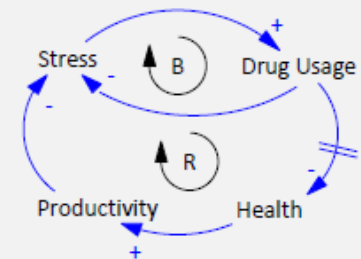
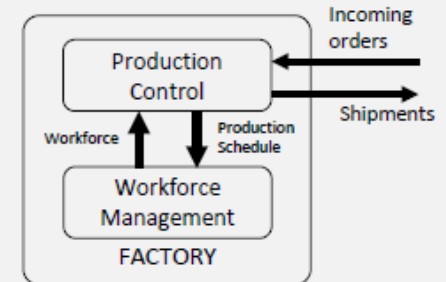
Generate and Test Solutions



Communicate and Disseminate Solutions and Insights

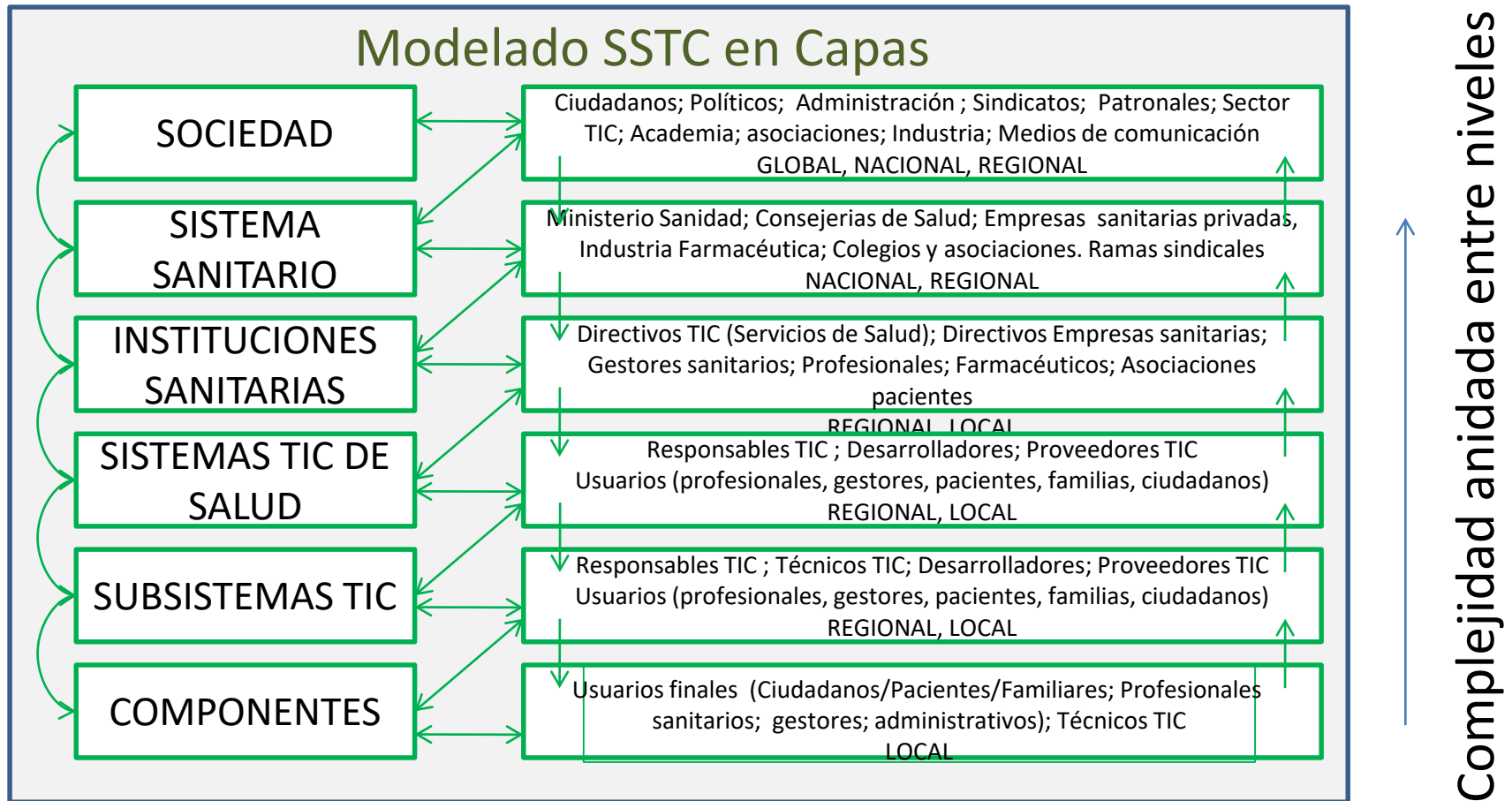


A Language:
Visual Mapping



Modelado en capas*

Perspectiva de diferentes niveles y actores



*Monteagudo JL, Salvador CH, Kun L. Envisioning patient safety in Telehealth. *Health Technol (Berl)*. 2014;4:79-93. Epub 2014 Apr 10.



en resumen...

1 La Teleasistencia: hacia la interoperación/fusión con Telemedicina/ Telesalud/ eHealth

La evolución hacia los nuevos modelos de atención no se produce de forma natural, requiere una transformación (digital) proactiva de la organización de los cuidados

2 Los Sistemas de Teleasistencia son Sistemas Socio-Tecnológicos Complejos

- El aumento de la complejidad plantea retos importantes para la seguridad, la interoperabilidad y la resiliencia
- System Thinking
- Necesidad de adopción y desarrollo de metodologías para la ingeniería y gestión de los SSTC de Teleasistencia ++

3

IoT y 5G, espina dorsal de la nueva generación de infraestructuras de los sistemas de cuidados ubicuos

El ritmo de cambio de la innovación digital es más rápido que el del establecimiento de las políticas de transformación digital

No olvidar lo que desean las personas*

- “Quiero poder decidir cómo vivir mi vejez con calidad suficiente y de acuerdo a mis necesidades e intereses”

*“Teleasistencia en sociedades en envejecimiento”. Taller Pacita. 29 Abril 2014
<http://wp6.pacitaproject.eu/taller-teleasistencia-en-sociedades-en-envejecimiento/>



¡¡Muchas gracias
por la atención!!

Jose Luis Monteagudo Peña

joseluismonteagudopea@gmail.com