

Proyecto LiWa

*"Gestión sostenible del agua y las aguas residuales en centros de crecimiento urbano
afrentando el cambio climático - Conceptos para Lima Metropolitana (Perú)"*

Agua y Cambio Climático en Lima Propuesta Escenarios al 2040

Ing. Christian D. León

ZIRN – Universidad de Stuttgart

Coordinador Proyecto LiWa en el Perú

Taller „Hacia una Agenda de Adaptación al
Cambio Climático para la Ciudad de Lima“

25.03.2011



El Proyecto LiWa (Lima-Water)

SPONSORED BY THE

Federal Ministry of
Education
and Research

- Proyecto de investigación aplicada
- Financiado por el Ministerio alemán BMBF
- duración 2008 - 2013
- Socios de Alemania y Perú:

Universität Stuttgart
GermanyDr. Scholz & Dalchow GmbH
· Ingenieurbüro für Elektrotechnik ·Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften**FOVIDA**
Fomento de la Vida

- Ejes de trabajo:
 - Escenarios "Lima 2040" (ZIRN y socios peruanos)
 - Clima y modelamiento de la cuenca (IWS)
 - LiWatool – Simulación del sistema urbano de agua
 - Evaluación de tarifas de agua (UFZ)
 - Gobernanza y participación de actores
 - Capacitación y cursos a distancia

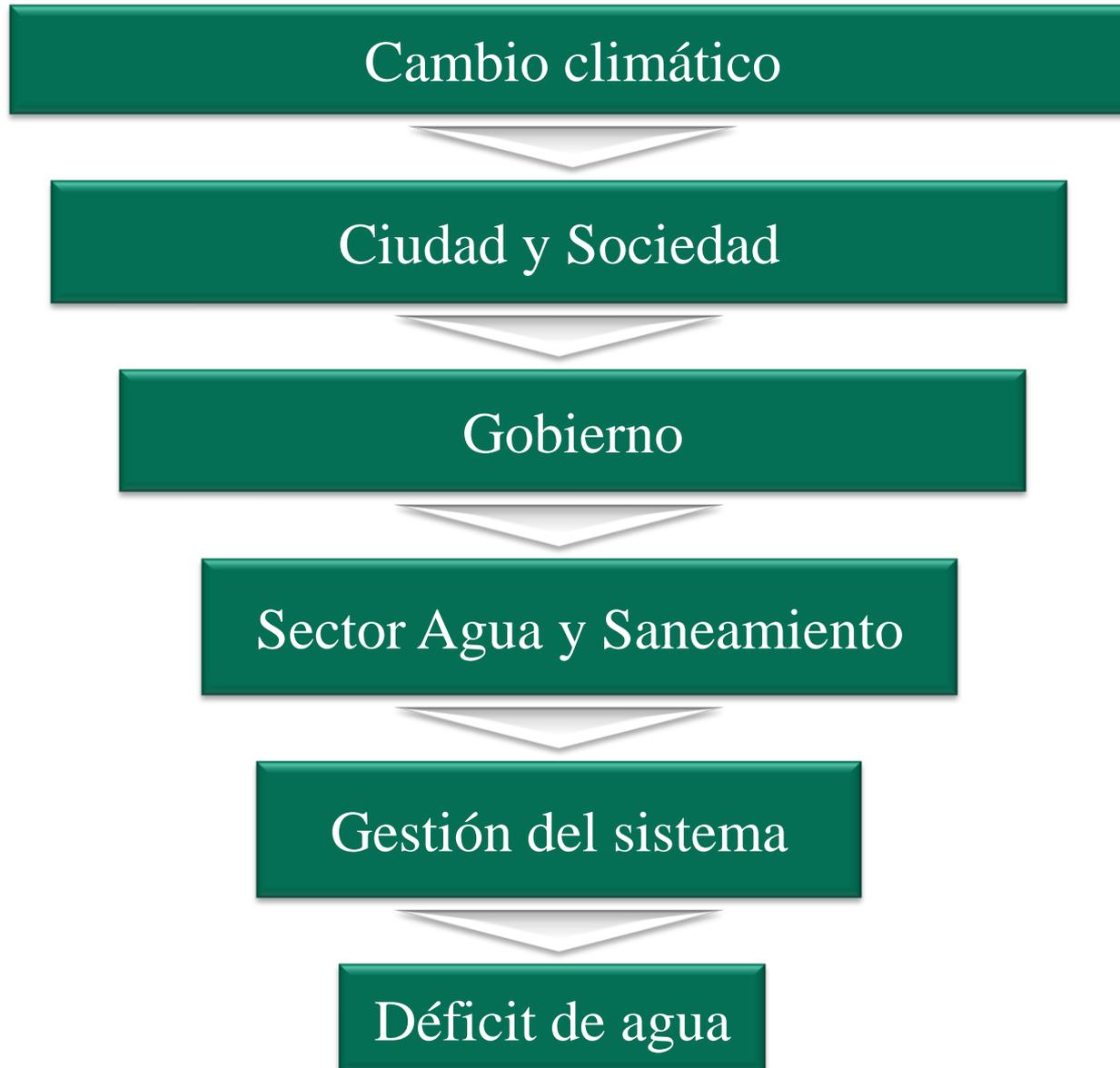


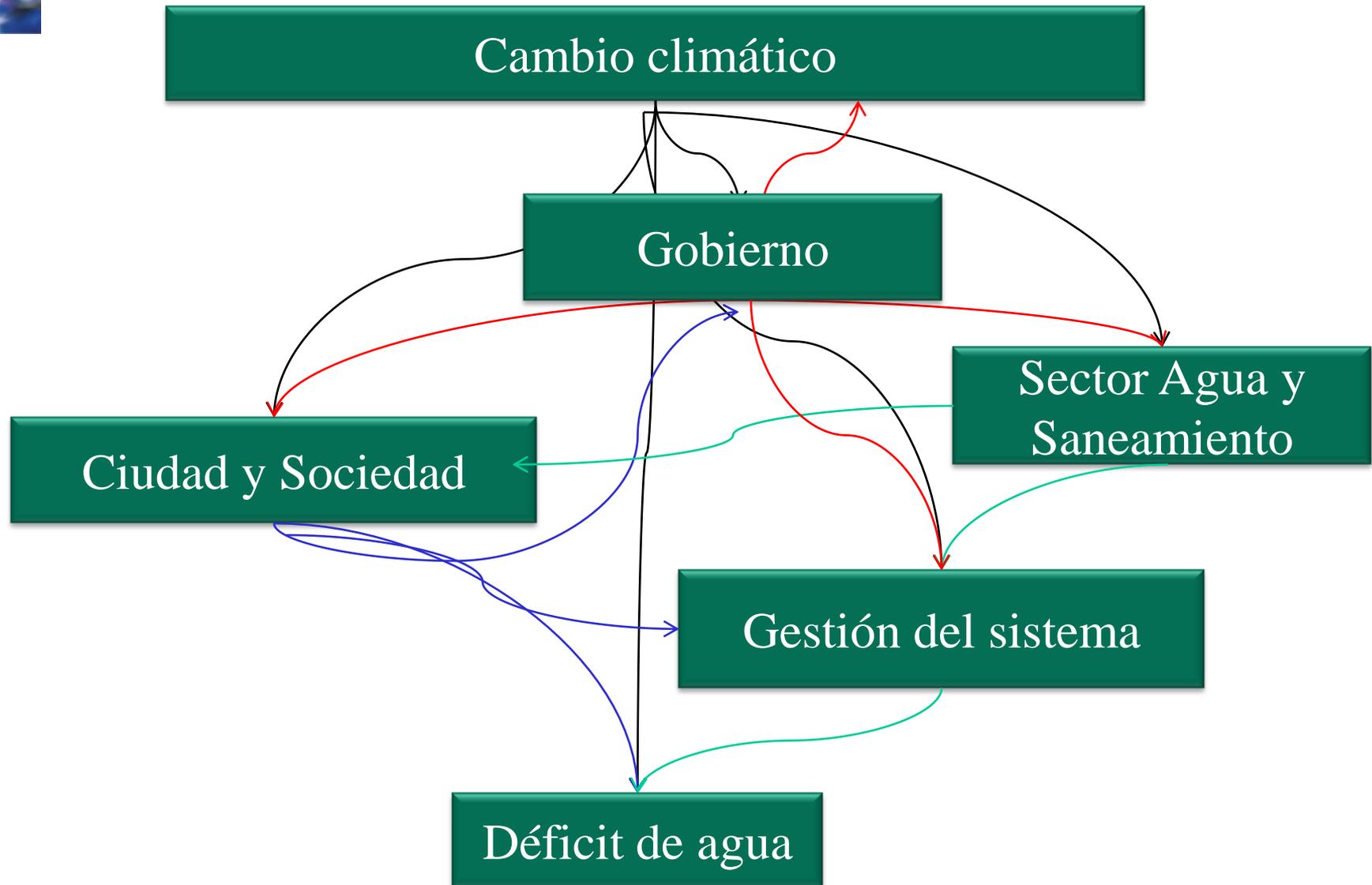
Objetivos del Proyecto LiWa

- Investigar las **consecuencias del cambio climático** y el desarrollo de otros factores para la situación del agua y saneamiento en Lima y Callao en el año 2040
- Diseñar y aplicar **herramientas e instrumentos** para que la megaciudad pueda enfrentar estas consecuencias
 - Escenarios, Modelación, Gobernanza, Tarifas, Educación
- Elaborar y proponer **estrategias y medidas de adaptación** al cambio climático para el sector agua y saneamiento en la ciudad de Lima y Callao, **consensuadas entre los distintos actores**

El Futuro y Escenarios

- Un conocimiento exacto del futuro no es posible
- El futuro no se puede pronosticar
- Sistemas (de agua) son complejos (multi-variables)
- El futuro depende no solamente de cambios tecnológicos, sino de cambios políticos, sociales e institucionales, que no son fáciles de predecir
- hay gran inseguridad sobre los efectos del cambio climático y gran variabilidad en selección e implementación de medidas de mitigación y adaptación
- debemos considerar en nuestras estrategias y toma de decisiones de hoy los posibles cambios en el futuro e implementar las medidas robustas a los cambios





**HACIA DONDE VA LIMA
EN EL AÑO 2040?**



**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA
SITUACIÓN DEL AGUA EN LA CIUDAD
Y SUS POSIBLES DESARROLLOS
(SUBESCENARIOS AL 2040)**

Metodología para el análisis de escenarios consistentes



Cambio climático

efecto en el caudal de los ríos y riesgos de inundaciones o sequías

Gobierno

capacidad de decisión y visión

Sector Agua y Saneamiento

- Tarifas de agua
- Modelo de gestión de la empresa de agua
- Autoridad de la cuenca hidrográfica

Ciudad y Sociedad

- Forma de desarrollo urbano
- Crecimiento de la población
- Pobreza urbana
- Consumo de agua per cápita

Gestión del sistema

- Tratamiento de aguas residuales y reuso
- Fuentes de agua por infraestructura
- Pérdidas en la red

Déficit de agua

CAMBIO CLIMÁTICO

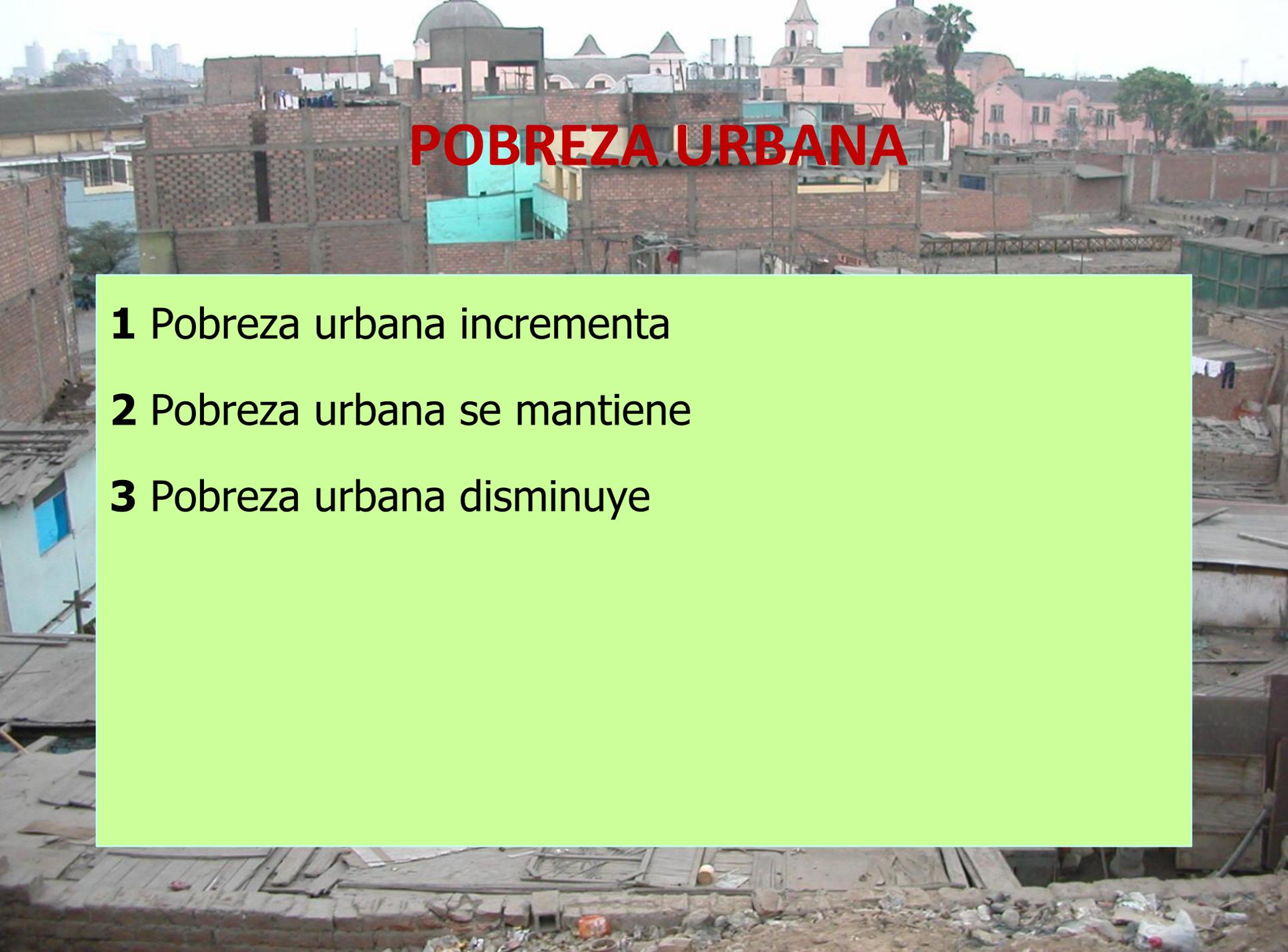
Escenario de cambio climático, efecto en el caudal de los ríos y riesgos.

- 1** Caudal excesivo
- 2** Caudal se incrementa
- 3** Caudal bajo

DEMOGRAFÍA

Crecimiento de la población de Lima y Callao.

- 1** Crecimiento poblacional alto +2,0%
- 2** Crecimiento medio 1,3%
- 3** Crecimiento bajo 0,3%



POBREZA URBANA

- 1** Pobreza urbana incrementa
- 2** Pobreza urbana se mantiene
- 3** Pobreza urbana disminuye

FORMA DE DESARROLLO URBANO

- 1** Expandida con protección de los valles
- 2** Forma urbana compacta con áreas verdes
- 3** Tugurización (más edificios sin espacios verdes)

CONSUMO DE AGUA

Consumo de agua per cápita. Incluyendo Cultura del Agua, Educación en ahorro y uso eficiente del agua, tecnologías de ahorro de agua (baños ecológicos, grifos ahorradores).

- 1** Consumo de agua aumenta.
- 2** Consumo de agua igual (~ 135 l/d).
- 3** Consumo de agua disminuye.

FORMA DE GOBIERNO

Forma de gobierno del país (central-regional-local).

- 1** Gobierno con capacidad de decisión y con visión
- 2** Gobierno sin capacidad de decisión y sin visión

MODELO DE GESTIÓN DE LA CUENCA

Autonomía y poder de una Autoridad de la Cuenca.

- 1** Autoridad autónoma integradora y concertadora.
- 2** Autoridad autónoma influenciada por grupos.
- 3** Autoridad dependiente del gobierno y sin integración.

GESTIÓN DE LA EMPRESA DE AGUA Y SANEAMIENTO

Criterios: Independencia técnica, orientación al cliente, responsabilidad social, participación

- 1** Empresa privada
- 2** Empresa estatal con autonomía del gobierno
- 3** Empresa estatal sin autonomía del gobierno

TARIFAS POR SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

- 1 Tarifa de agua subvencionada (baja)
- 2 Tarifa de agua sincerada (alta)

>> SUGERENC

Valores en Metros Cúbicos

Aceptar



... es vida, no la desperdicias. Los gráficos representan la evolución de su consumo de agua en

FUENTES DE AGUA

Infraestructura y fuentes de agua para abastecer la población de Lima y Callao.

- 1** Fuentes de agua aumentan (actuales + Marca II, IV, V + Desalinizadoras)
- 2** Fuentes de agua actuales (Infraestructura en los Andes (Marca I y III), pozos subterráneos etc.)
- 3** Fuentes de agua disminuyen (pozos subterráneos no aprovechables por sobreexplotación del acuífero o contaminación)

PERDIDAS DE AGUA EN LA RED

Pérdidas físicas, conexiones clandestina, agua no facturada.

- 1** Pérdidas de agua aumentan.
- 2** Pérdidas de agua disminuyen.

AGUAS RESIDUALES

Tratamiento y reuso de aguas residuales.

- 1** Tratamiento de aguas residuales al 95% con reutilización de 5%
- 2** Tratamiento de aguas residuales al 95% con reutilización de 20 a 40%

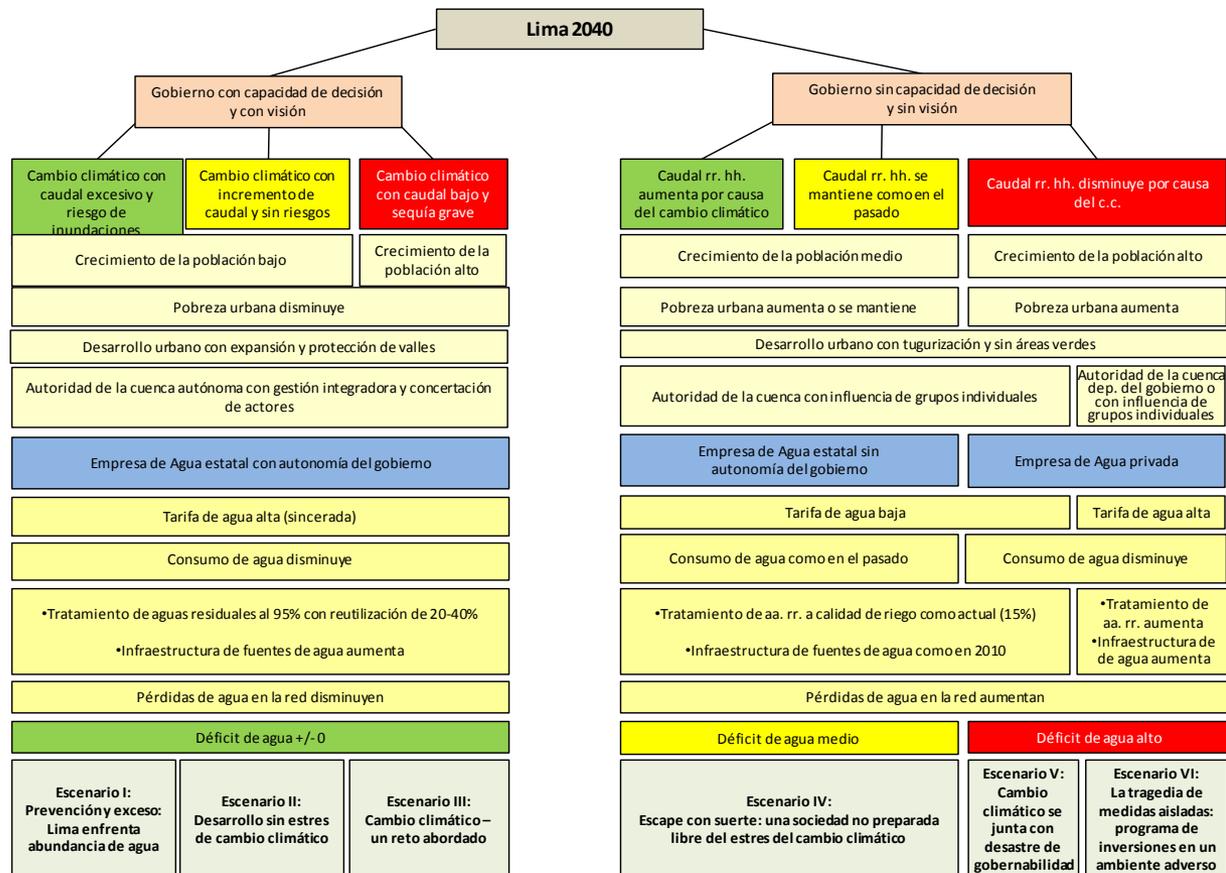
DÉFICIT DE AGUA

Déficit de agua (demanda vs. oferta de agua).

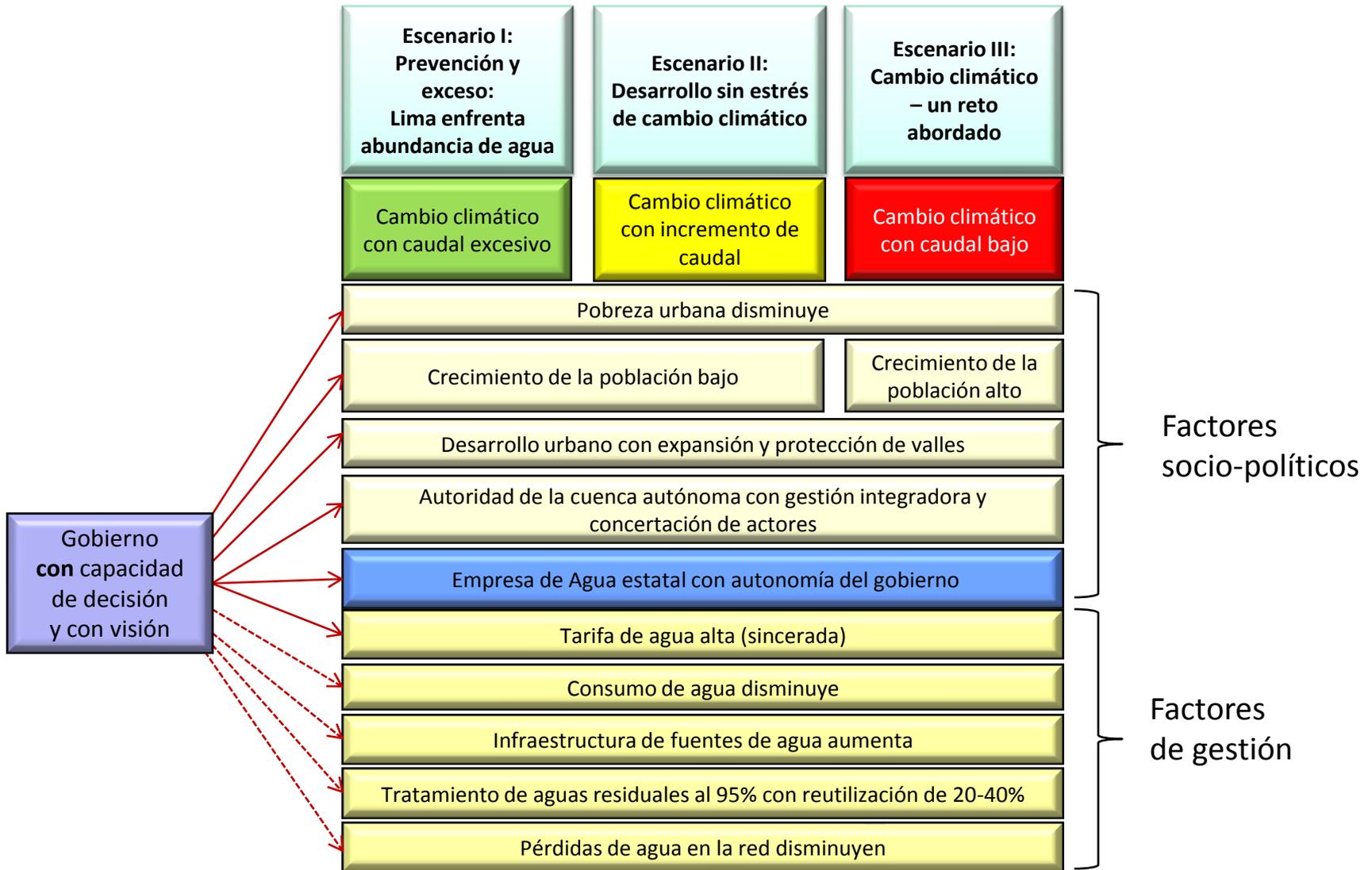
- 1** Déficit de agua alto
- 2** Déficit de agua medio
- 3** Déficit de agua nulo (oferta=demanda)

AVANCE DE LOS RESULTADOS

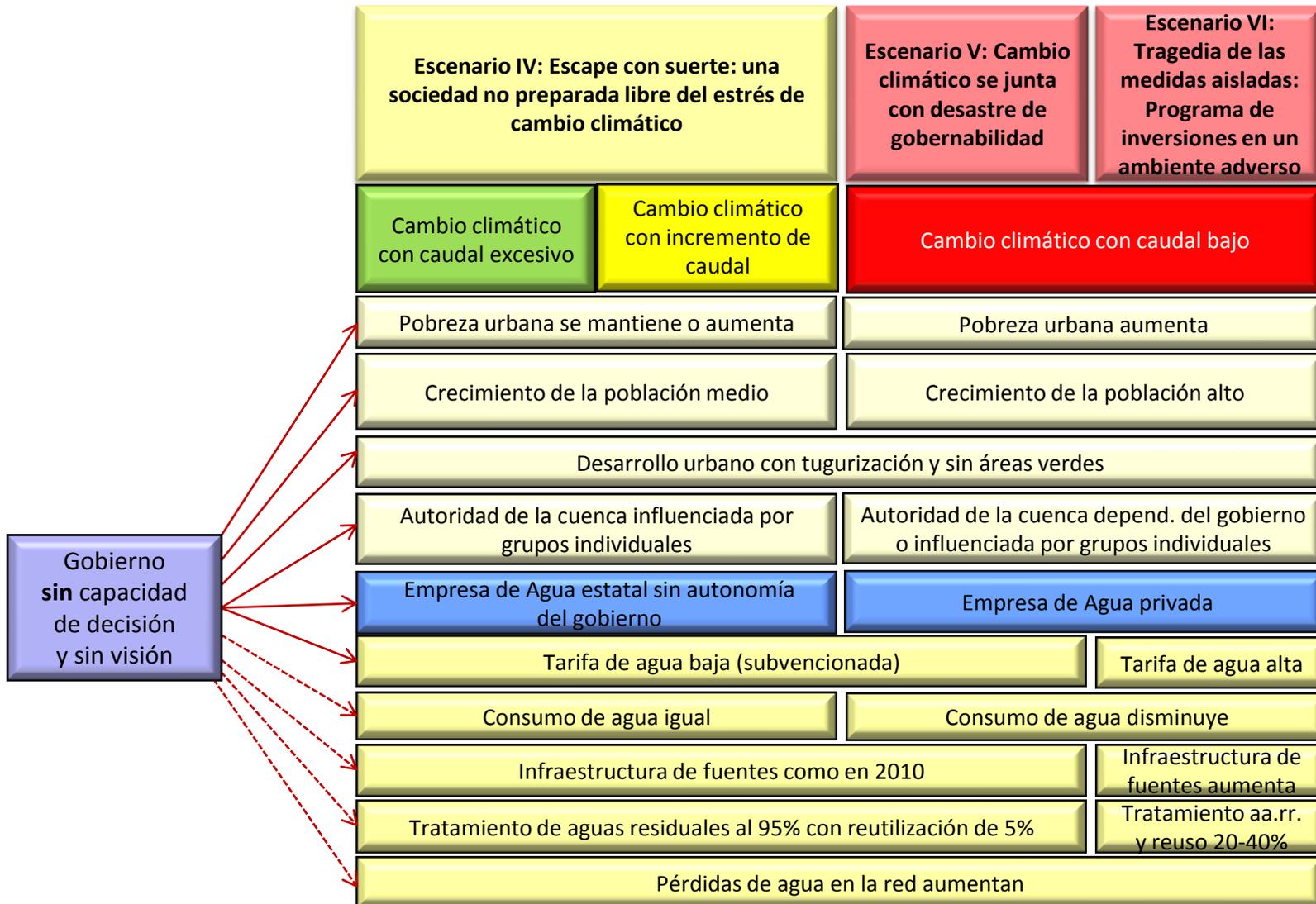
ESCENARIOS LIMA AL 2040



3 Escenarios sin déficit de agua



3 Escenarios con déficit de agua



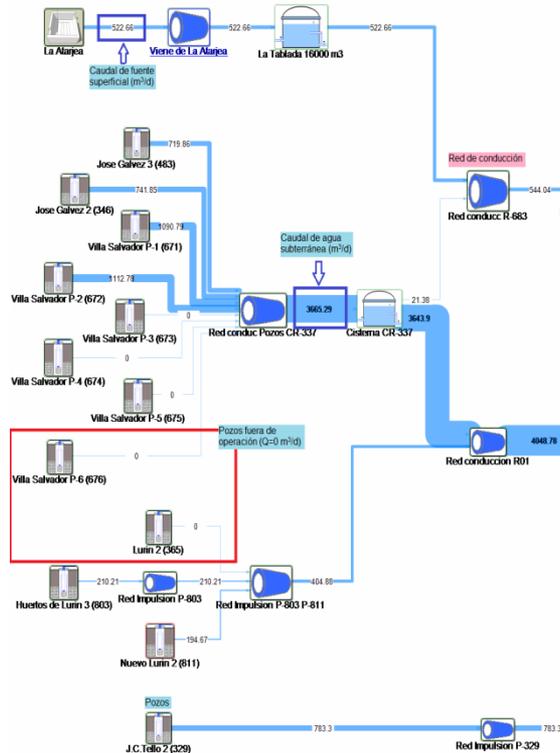
Aplicación de los Escenarios

I. Matriz de medidas robustas

	Medida A	Medida B	Medida C	...
Escenario I	Volumen de agua Calidad de agua Costos	Volumen de agua Calidad de agua Costos	Volumen de agua Calidad de agua Costos	
Escenario II	Volumen de agua Calidad de agua Costos	no factible	no factible	...
Escenario III	Volumen de agua Calidad de agua Costos	Volumen de agua Calidad de agua Costos	Volumen de agua Calidad de agua Costos	...
...

Aplicación de los Escenarios

II. Simulación en LiWatool



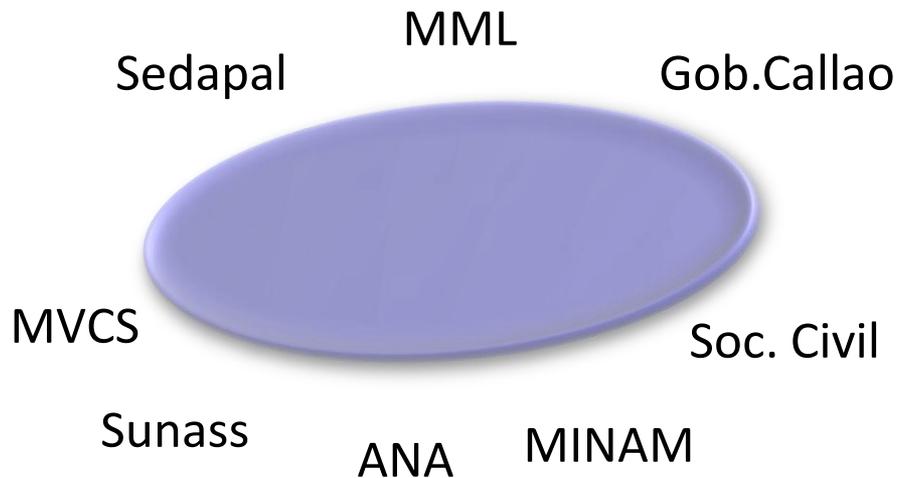
„LiWatool“



Google Earth

Aplicación de los Escenarios

III. Plataforma de diálogo/mesa redonda



Muchas gracias!

Christian D. León
Oficina Proyecto LiWa
Calle Elias Aguirre 126, of. 504
Miraflores
Telf. 444-1232
leon@lima-water.de
<http://www.lima-water.de>