



Capacitación para el escalonamiento y la replicación de SbN
en el área metropolitana de San Salvador.

Introducción

Manuel Winograd (WENR)
Michiel van Eupen (WENR)

Sesiones 1, 2 y 3 de capacitación
2021



Objetivos de la capacitación:

- Como definir las áreas, las acciones y el alcance necesarios para implementar las SBN
- Como encadenar e integrar las SBN para lograr efectos a la escala de la ciudad/área metropolitana y en un horizonte de corto, mediano y largo plazo (incluyendo acciones complementarias necesarias como otras SBN, soluciones mixtas, infraestructuras grises).
- Como identificar quien, como y cuando implementar SBN (incluyendo sector público, sector privado, políticas e instrumentos urbanísticos y tributarios, niveles de decisión).
- Como construir un portafolio de opciones creíble.

Metodología de la capacitación:

La capacitación a distancia, contará con diversos materiales: diapositivas de apoyo, materiales de lectura obligatoria y complementaria, recursos adicionales de consulta como videos, enlaces de internet y artículos.

Para cubrir los objetivos se darán:

- Dos sesiones teórico-prácticas de 1.5 horas
- Una sesión de 1.5 horas para la presentación de ejercicios aplicados al AMSS desarrollados por los participantes y para la discusión sobre las lecciones aprendidas.

Contenido de la capacitación:

Sesión 1 (1.5 hora)

1. Introducción de conceptos básicos (que son SBN, que es escalonamiento, cual es la hoja de ruta, que herramientas) y sus implicaciones practicas (15 minutos).
2. De la teoría a la practica: estudio de caso en el AMSS (45 minutos)
3. Discusión e intercambio sobre las implicaciones y el desarrollo de un portafolio de opciones en el AMSS (30 minutos)

Sesión 2 (1.5 hora)

1. Definición de un caso para el AMSS utilizando diferentes tipos de métodos (60 minutos)
2. Preguntas y discusión de resultados (15 minutos)
3. Definición de ejercicios para el AMSS (15 min)

Sesión 3 (1.5 hora)

1. Presentación de resultados de los ejercicios aplicados al AMSS desarrollados por los participantes (50 minutos)
2. Discusión sobre las lecciones aprendidas e implicaciones practicas para el AMSS (30 minutos).
3. Conclusiones (10 minutos)

Que son SbN

SbN

**Mejor uso
de la
naturaleza**



Restauración

**Aprender o
imitar a la
naturaleza**



Rehabilitación

**Modificar el
manejo de la
naturaleza**



Zanjas de infiltración

**Reemplazar
a la
naturaleza**



Laguna de acumulación

Infraestructura gris

Que son SBN:

Características	SBN	Infraestructura gris
Escala temporal	Largo plazo para que los beneficios se materialicen	Beneficios se obtiene directamente después de la construcción
Escala espacial	Aunque nos referimos a soluciones en ciudades, en general se deben implementar a escala de paisaje, cuenca o región para ser efectivo. Por esto, en muchos casos implica cruzar fronteras jurisdiccionales mas allá del municipio.	Se implementa en general "dentro de los limites definidos" de jurisdicciones barriales, comunales o municipales.
Fiabilidad de los costos y beneficios	Las incertidumbres de los beneficios pueden ser desconocidas debido a los complejos sistemas naturales y las interacciones implicadas.	Las incertidumbres de los costos y beneficios en teoría son "conocidas", pero son recurrentes los sobrecostos y exceso en los costos de mantenimiento.
Cuantificación de los beneficios	El calculo de los co-beneficios es aun en muchos casos sobre la base de estudios piloto y es difícil de cuantificar en general (por ejemplo sobre la salud y los medios de vida humanos, seguridad alimentaria y energética, biodiversidad)	Beneficios fáciles de cuantificar (por ejemplo, daños evitados a los activos y a la infraestructura vial)

SBN en la realidad: comparación de acciones SBN y convencionales

Regulación hídrica con AbE



Adoquines:

Infiltración 55 % del agua de escorrentía



Bosques nativos manejados:

Escurrimiento 10 % del agua
Alto control de erosión de bordes

Regulación hídrica convencional



Pavimento:

Infiltración 10 % del agua de escorrentía



Vegetación mixta sin manejo:

Escurrimiento 55 % del agua
Bajo control erosión de bordes

SBN en realidad: infraestructuras grises y verdes en el caso del agua

Estrategia propuesta

Tenencia de la tierra

Tipo de uso

Retrasar

Privado

Propiedades

Almacenar

Publico

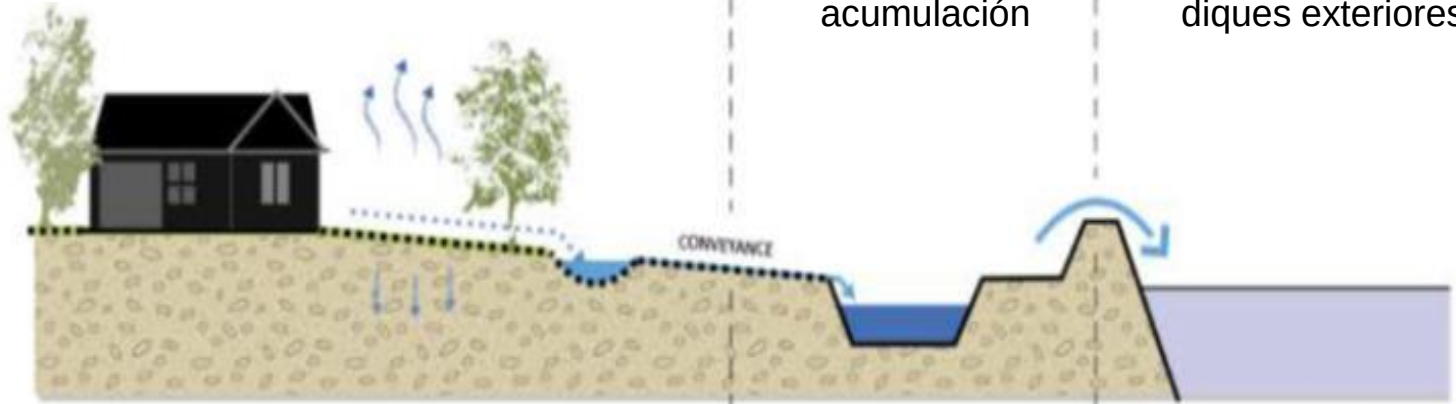
Calles

**Sistema
acumulación**

Sumidero

Publico

**Ríos, lagunas o
diques exteriores**



Función

Retención Detención

Almacenamiento

Descarga



Que es el escalonamiento de las SBN:

El escalonamiento de las Sbn es una etapa fundamental para asegurar la implementación y el impacto para así demostrar que las soluciones van más allá de acciones puntuales o anecdóticas. En general las Sbn son una serie de acciones que pueden ser sistémicas o focalizadas y por esto deben ser encadenadas e integradas con otras Sbn y otros tipos de soluciones mixtas para así lograr sus efectos a la escala de la ciudad/cuenca y en un horizonte de largo plazo. Para esto es necesario conocer (Browder G. et al, 2019; Toxopeus H.; 2019):

1. Cuál es el alcance (incluyendo problemática puntual o sistémica, solución técnica).
2. Dónde implementar (incluyendo localización y tipo de acción).
3. Cuánto es necesario (incluyendo superficies, costos y beneficios).
4. Quién debe implementar (incluyendo sector público, sector privado, políticas e instrumentos urbanísticos y tributarios, niveles de decisión).
5. Qué acciones complementarias son necesarias (incluyendo otras Sbn, soluciones mixtas, infraestructuras grises).

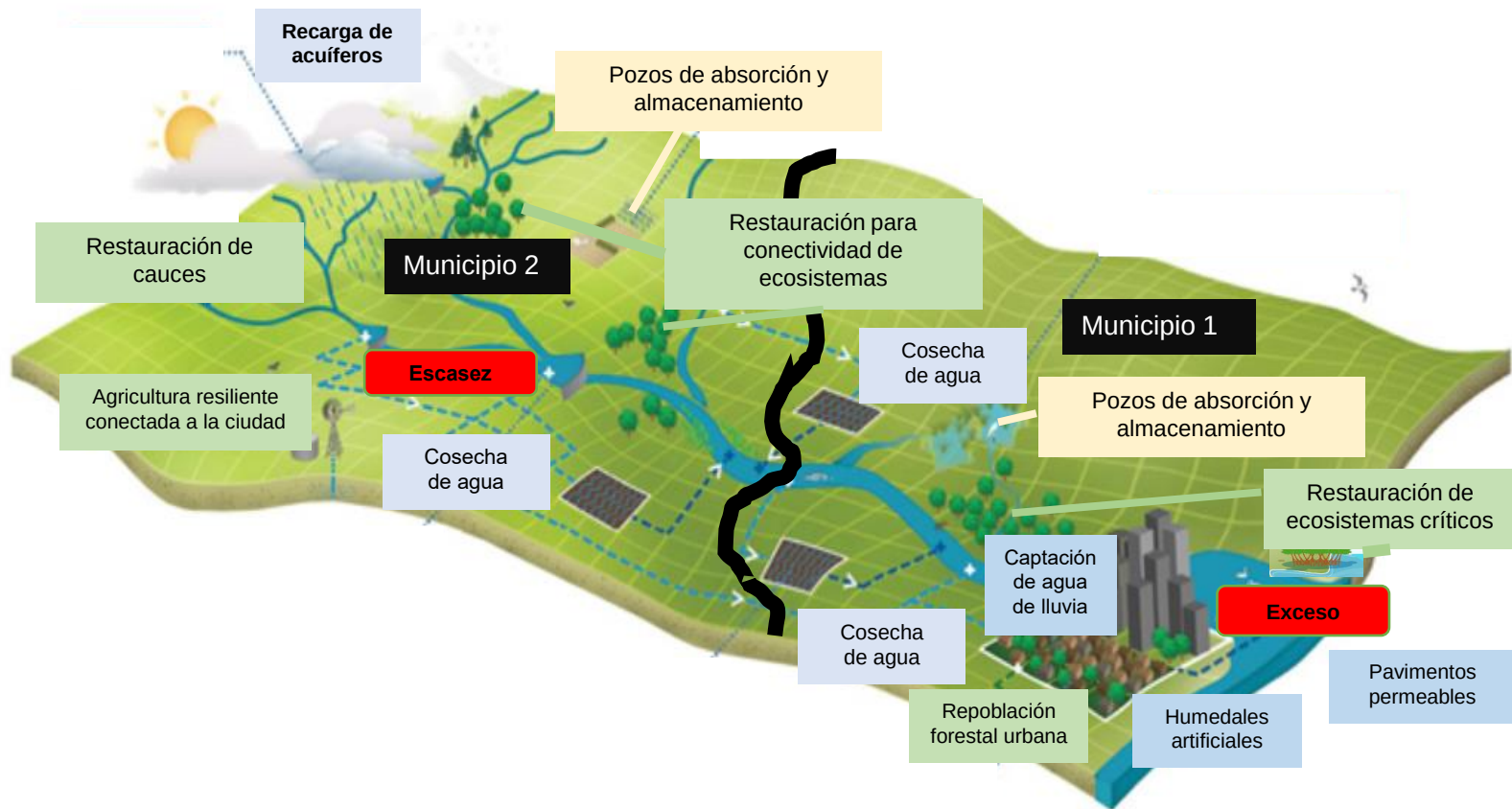
Escalonamiento en realidad: el caso del recurso agua

Condiciones necesarias:

- ✓ Escalas de servicios de ecosistemas
- ✓ Niveles de decisión
- ✓ Integración de acciones
- ✓ Co-beneficios

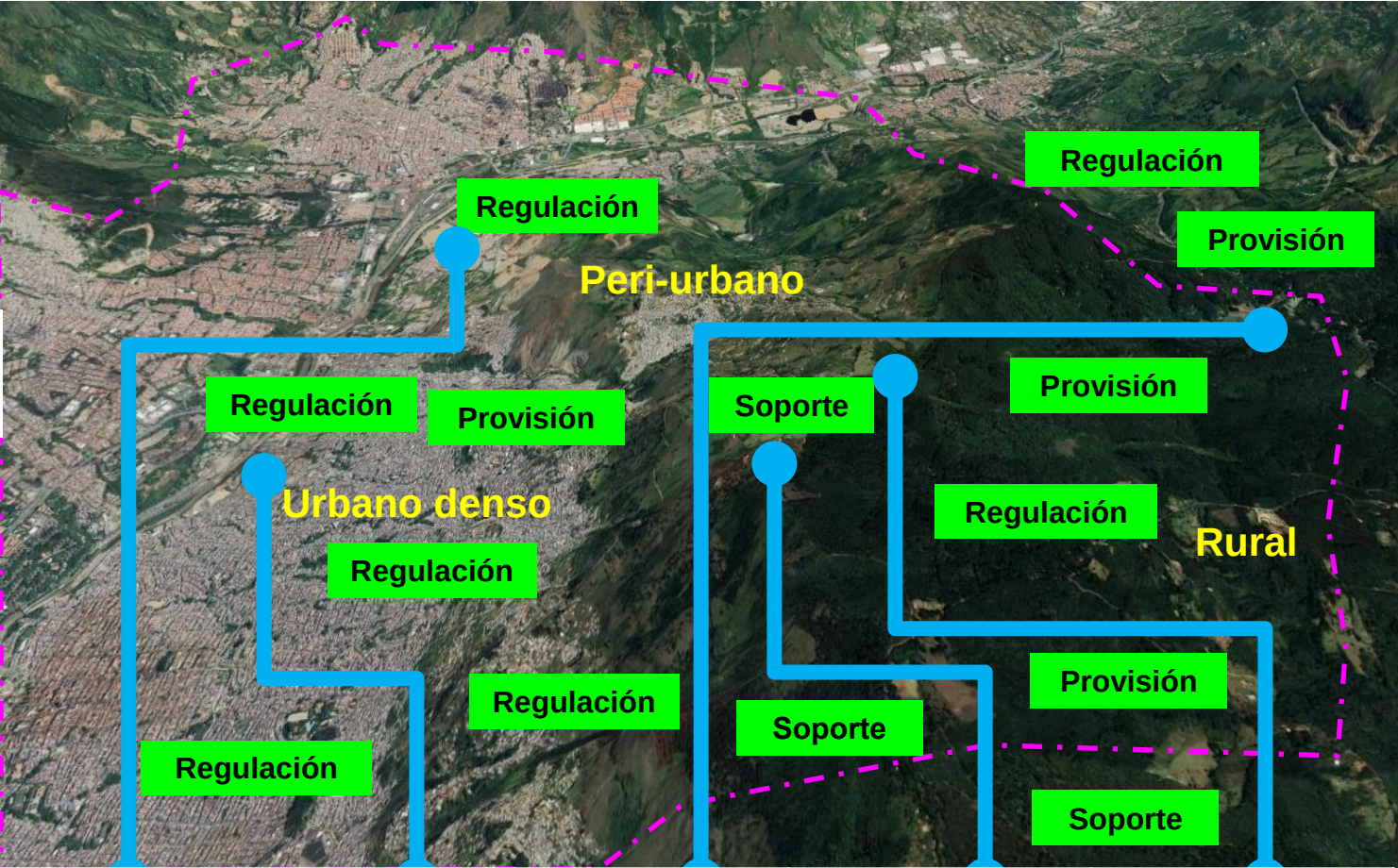
Beneficios:

- Acceso a agua
- Alimentación saludable
- Control de inundaciones
- Control de temperatura



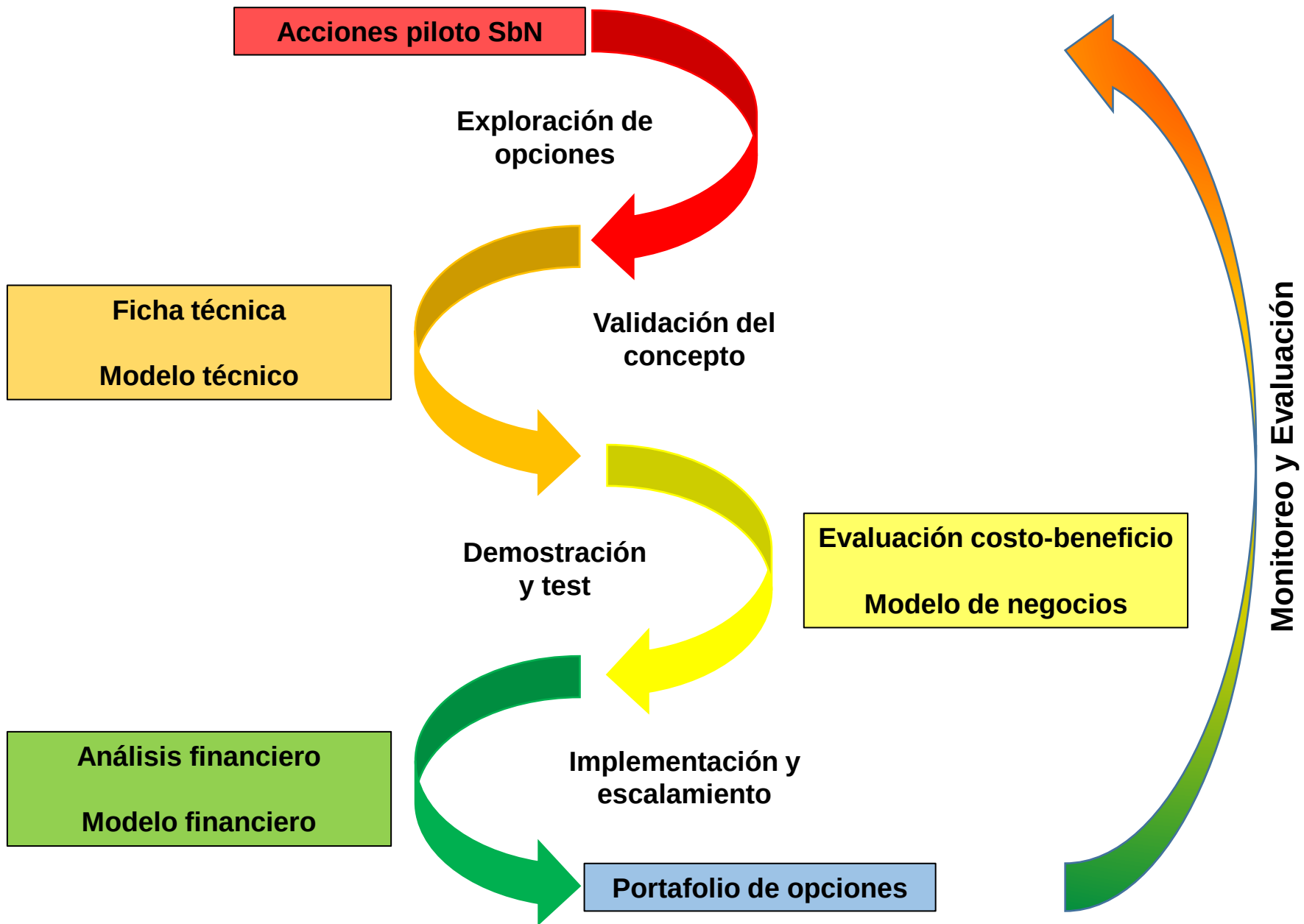
Escalonamiento: la integración en la planificación territorial

Servicios de los ecosistemas



Beneficios de SBN	Descarga Recreacion	Regulación Movilidad	Almacenamiento Conectividad	Detención Conservación	Retención Restauración
Costos	Altos	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Financiamiento	Publico	Publico-Privado	Publico-Privado	Privado	Privado

Escalonamiento: la hoja de ruta de las etapas necesarias



Escalonamiento: algunas herramientas

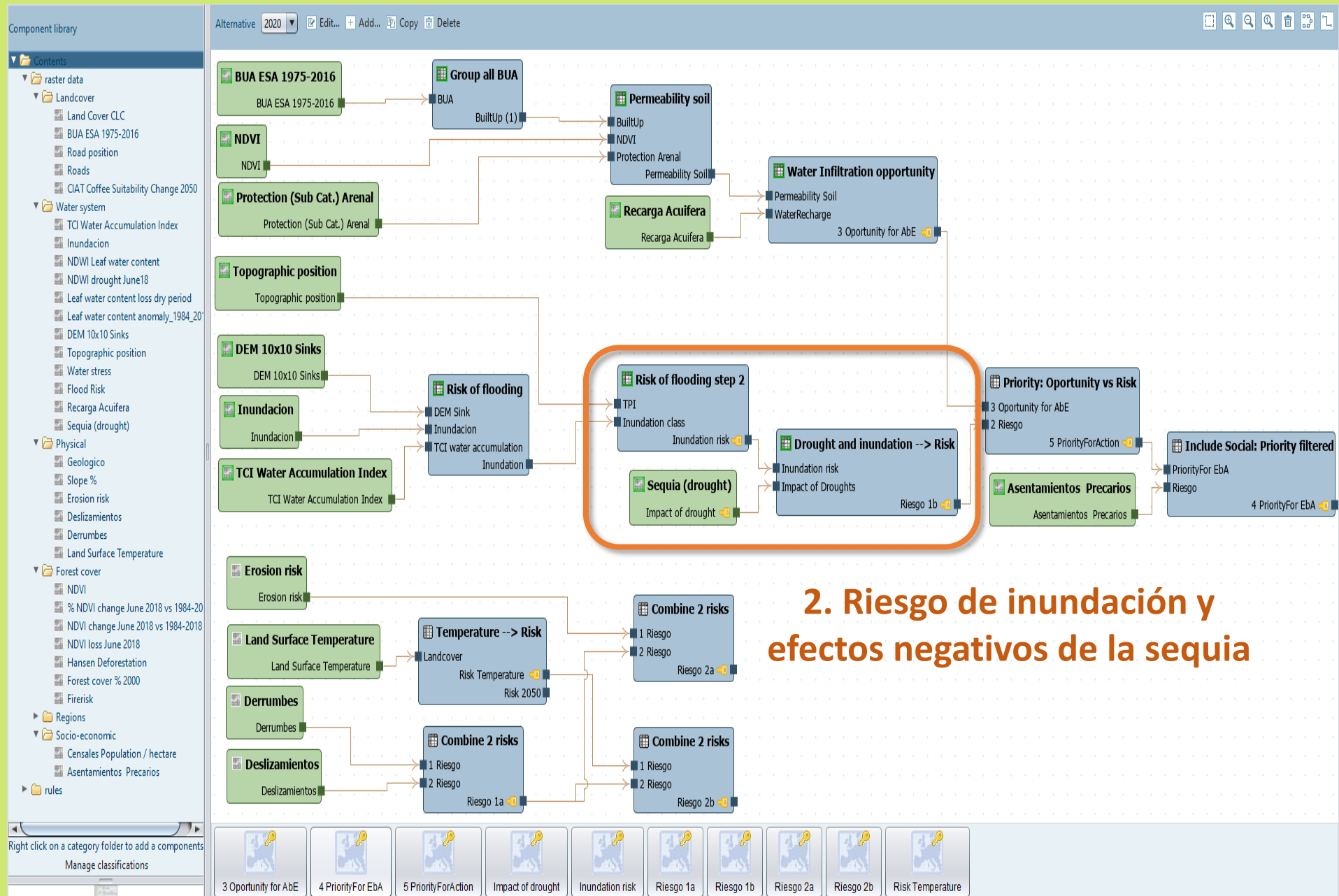
Servicio ecosistémico	Ejemplo de SbN	Descripción de la herramienta	Tipo de evaluación técnica
Provisión de agua	Zanjas de infiltración	SWAT Predice el impacto ambiental e hidrológico del cambio de uso de la tierra, prácticas de gestión de la tierra y el cambio climático a escala de cuenca.	La herramienta de evaluación del suelo y el agua es un modelo a escala de cuenca hidrográfica que se utiliza para simular la calidad y cantidad de agua superficial y subterránea. SWAT se utiliza ampliamente para evaluar la prevención y el control de la erosión del suelo, el control de la contaminación de fuentes difusas y la gestión regional en las cuencas hidrográficas.
Control inundación y erosión costeras	Restauración y conservación de manglares	MI-SAFE Herramienta para evaluar la atenuación de las olas por áreas costeras y vegetación e incluye información sobre elevación, pendiente, olas entrantes, presencia / ausencia de vegetación, cobertura de uso del suelo, etc. Combina imágenes satelitales y sobre la condiciones hidráulicas sobre la base de modelado numérico avanzado (XBeach).	Se puede utilizar para fines: Educativo, con conjuntos de datos globales, y que indica el efecto potencial de reducción del riesgo de inundaciones de los bosques (con vegetación) en cualquier parte del mundo; Experto, para evaluar el efecto de la reducción del riesgo de inundaciones en alta resolución espacio-temporal en áreas de estudio de caso; Avanzado, con productos y servicios que están disponibles a pedido, con el objetivo de proporcionar soluciones a medida para la gestión del riesgo de inundaciones y la evaluación de la costa (con vegetación).
Todos los servicios	Todas las SbN	Adaptatino Support Tool (AST) Herramienta de apoyo a la adaptación (AST) integrada con la Caja de herramientas KBS para apoyar la planificación colaborativa de medidas de adaptación climática para ciudades. Se puede utilizar en talleres de diseño e individualmente por planificadores para explorar y crear diseños conceptuales.	AST permite seleccionar intervenciones de adaptación, ubicarlas en el área de su proyecto y obtener de inmediato una estimación de su efectividad y costos. Puede determinar efectividad y costos para cada medida de adaptación por separado, así como para el portafolio de medidas.
Todos los servicios	Todas las SbN	QUICKScan Herramienta para análisis y exploración de diferentes opciones de SbN y sus efectos sobre los servicios de los ecosistemas. Permite además integrar otras herramientas de modelación.	Produce información espacialmente explícita. Permite evaluar las zonas mas necesarias y las SbN mas aptas en función de la vulnerabilidad y riesgos de los servicios ecosistémicos (provisión, regulación, soporte) en base a la participación de los actores. Se pueden incorporar fácilmente otros modelos a través de un marco de integración de modelo (ej. CLUE). La resolución espacial de los resultados es flexible (local, cuenca, paisaje, municipio, región),
Todos los servicios	Todas las soluciones	RIOS Herramienta de apoyo a la evaluación para el diseño de inversiones rentables en servicios de ecosistemas a escala de la cuenca.	El Sistema de Optimización de Inversión de Recursos (RIOS) proporciona un enfoque estandarizado para el manejo de cuencas hidrográficas, combinando datos biofísicos, sociales y económicos para ayudar a identificar las mejores ubicaciones para actividades de protección y restauración y así maximizar el retorno económico y ecológico de la inversión.

Las herramientas en realidad: el caso de evaluar riesgos

SanSalvador_ZhndWS_V1

Alternatives

Results



Definición de reglas para identificar zonas de riesgos de inundación y sequia

X

Name

Drought and inundation --> Risk

Fill knowledge matrix:

X-axis

Impact of Droughts

Y-axis

Inundation risk

Output

Riesgo 1b

Inundation risk \ Impact of Droughts : Riesgo 1b

	No Impact	minimal Impact visible	Impact visible	Medium Impact	High Impact	Very High Impact	no data
No inundation expected	minimal risk	minimal risk	Medium risk	Medium risk	High risk	very High risk	no data
Potential overland flow in extreme events	minimal risk	Medium risk	Medium risk	High risk	High risk	very High risk	no data
Expected overland flow and accumulation	Medium risk	Medium risk	High risk	High risk	very High risk	very High risk	no data
Known Inundation, depression and major flow accumulation areas	very High risk	very High risk	very High risk	very High risk	very High risk	very High risk	no data

Visualisation options:

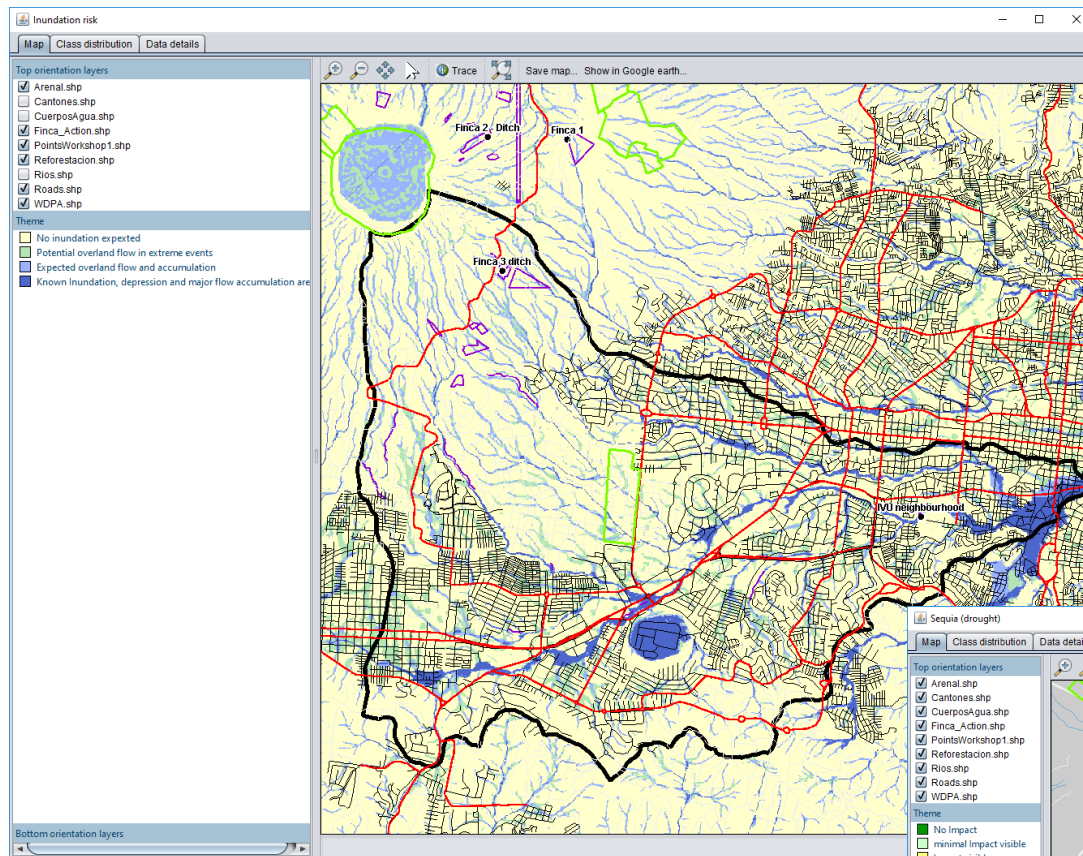
☐ Cell value
 ☐ Cell colour
 ☐ Both

< Previous

Next >

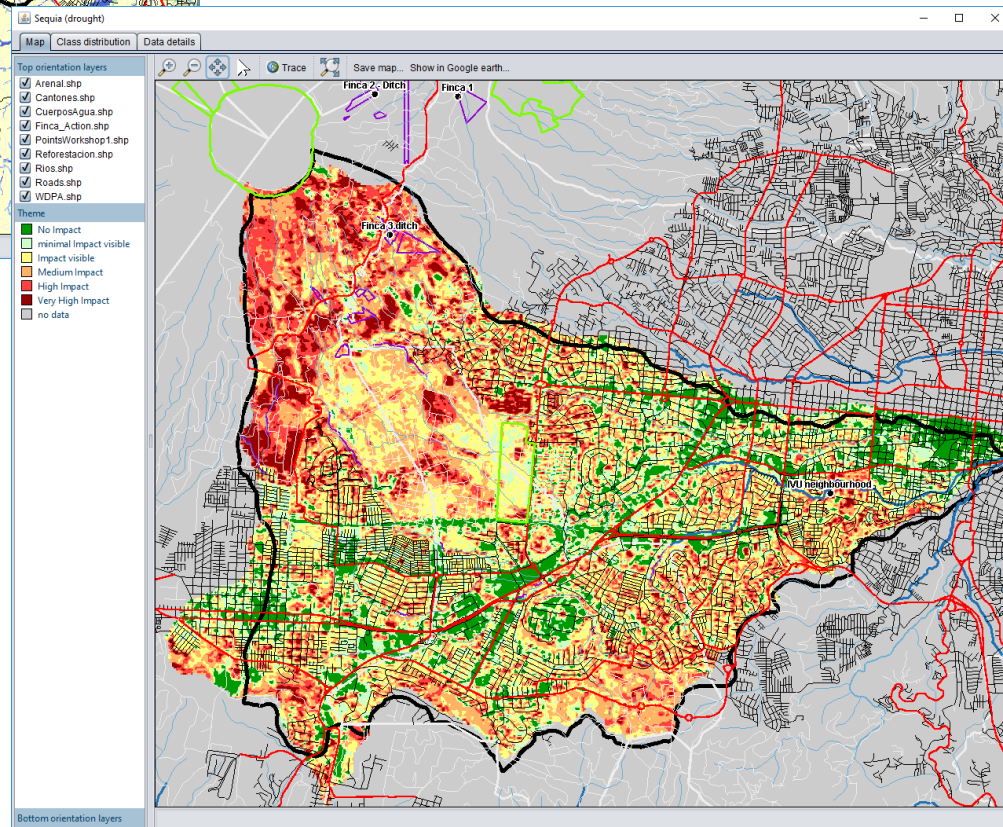
OK

Cancel



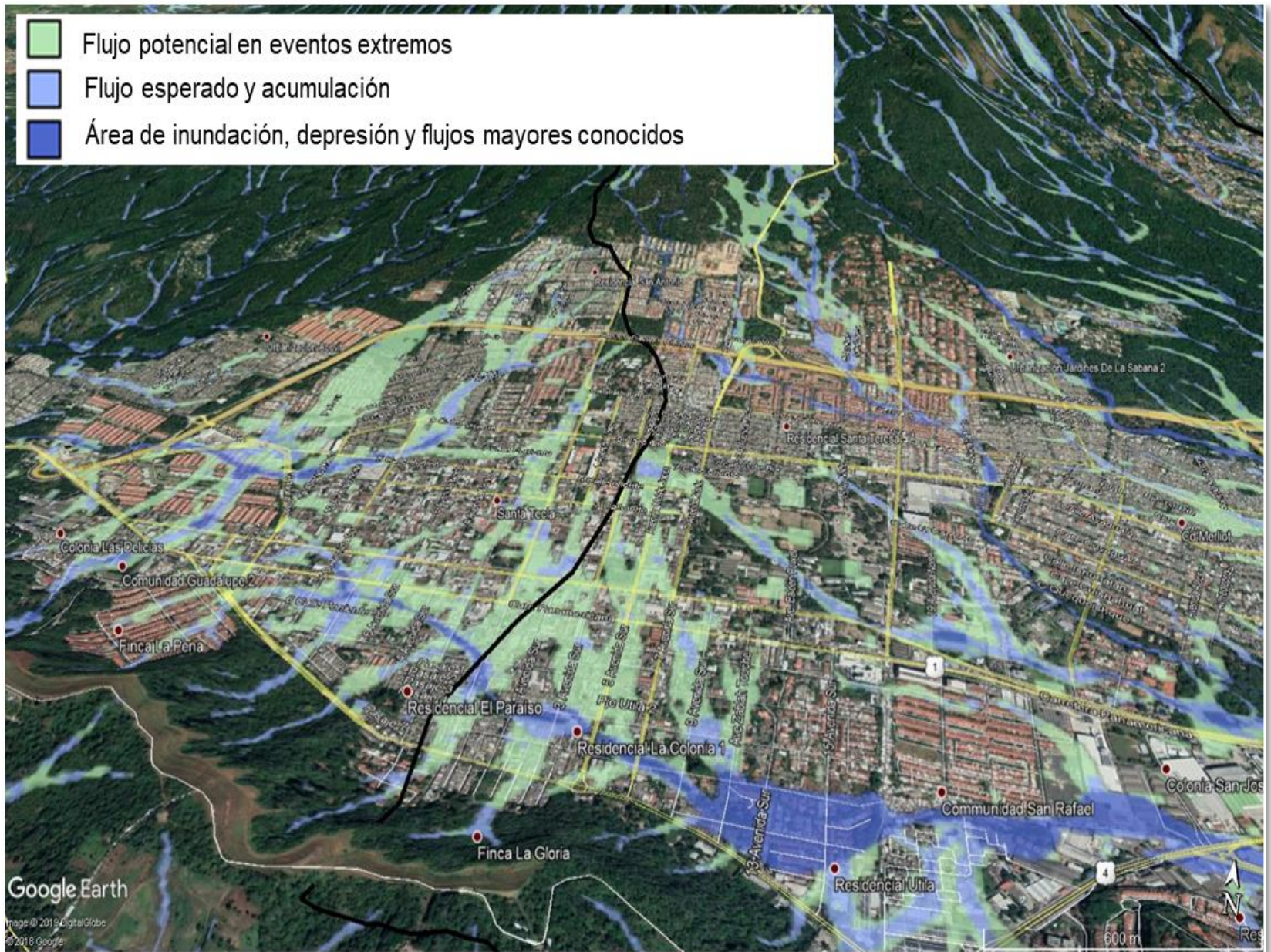
Riesgo de inundación

Riesgo de sequia

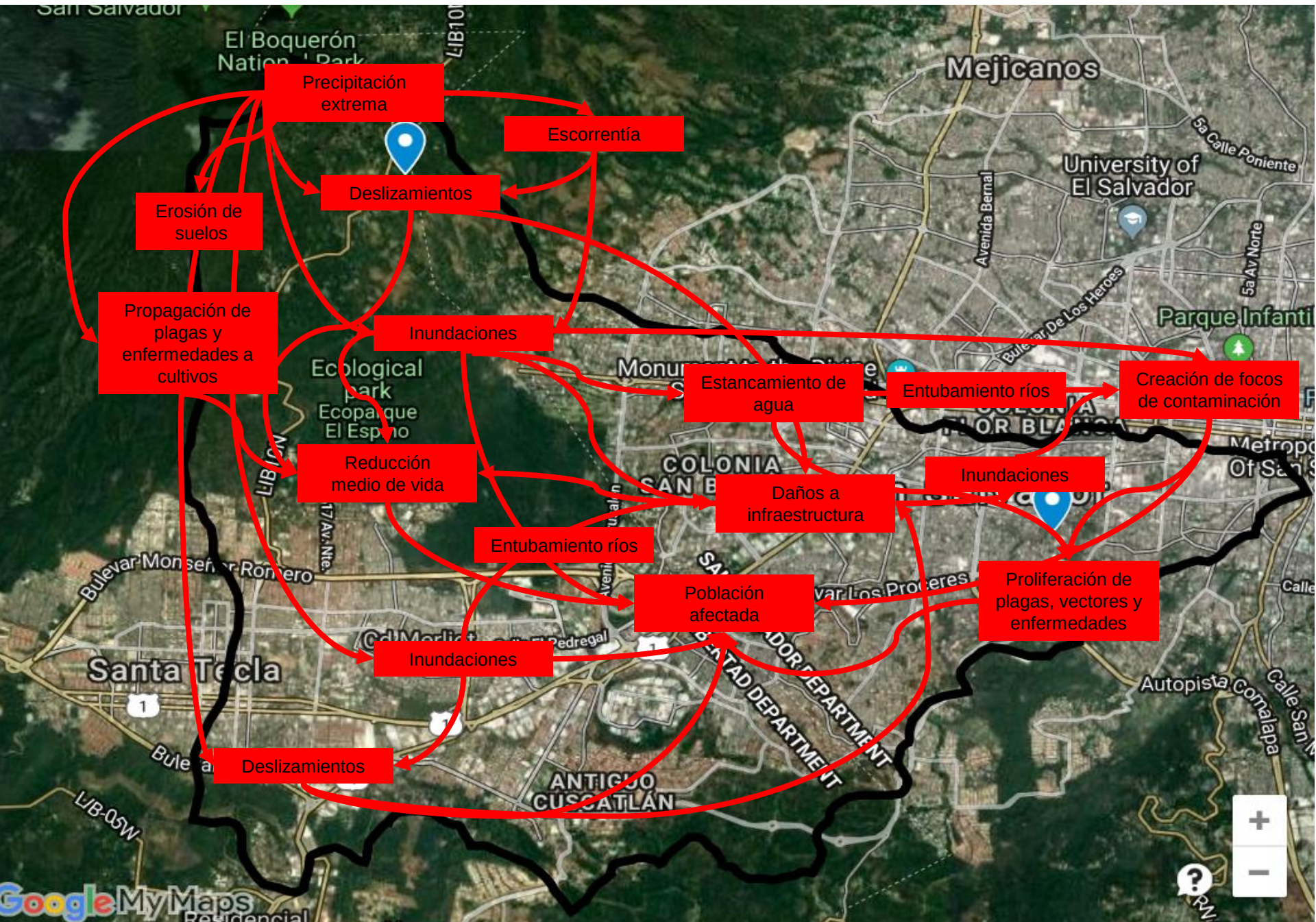


**De la teoría a la practica:
estudio de caso en la
cuenca del Arenal-
Montserrat del AMSS**

Que pasa: áreas en riesgo de inundación



Por que pasa: dinámica del uso del suelo



Los impactos se repiten: tormentas Amanda y Cristóbal 2020



Por que sucede ?

El problema es tratar de conducir el agua rápidamente fuera de la ciudad. Los cauces de ríos y quebradas urbanos han sido entubados y canalizados y se crean alcantarillas que en teoría pueden recibir toda el agua de escorrentía superficial.



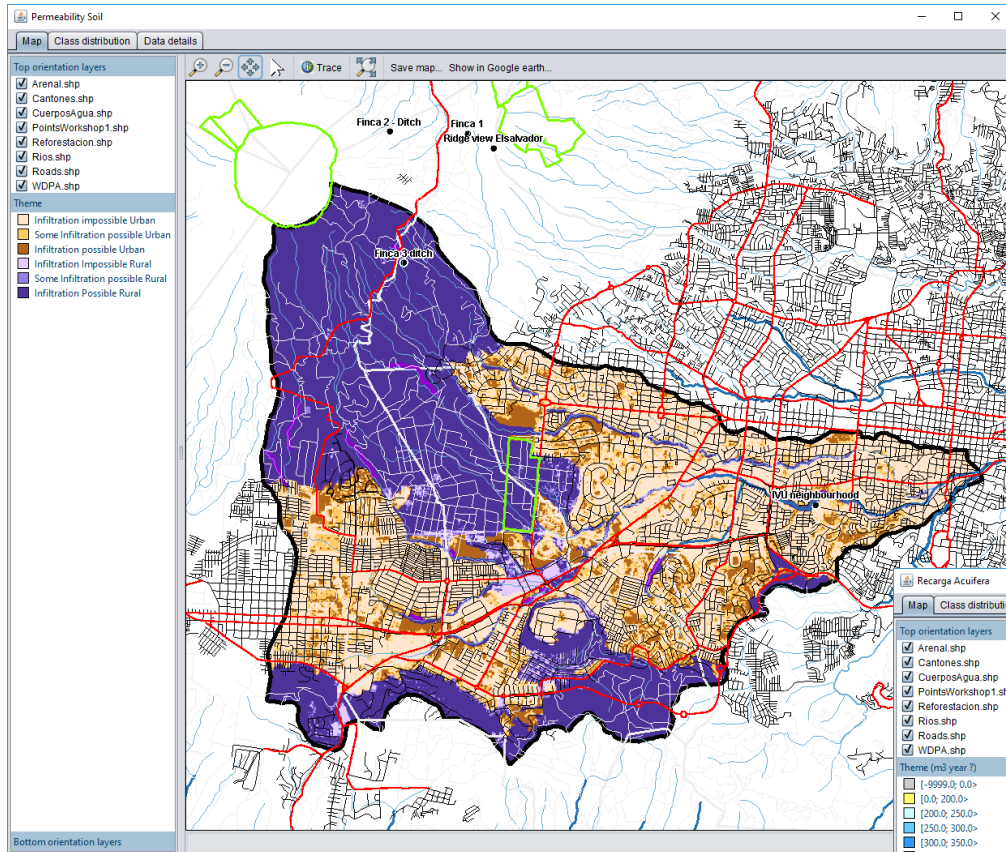
Ciudad Merliot



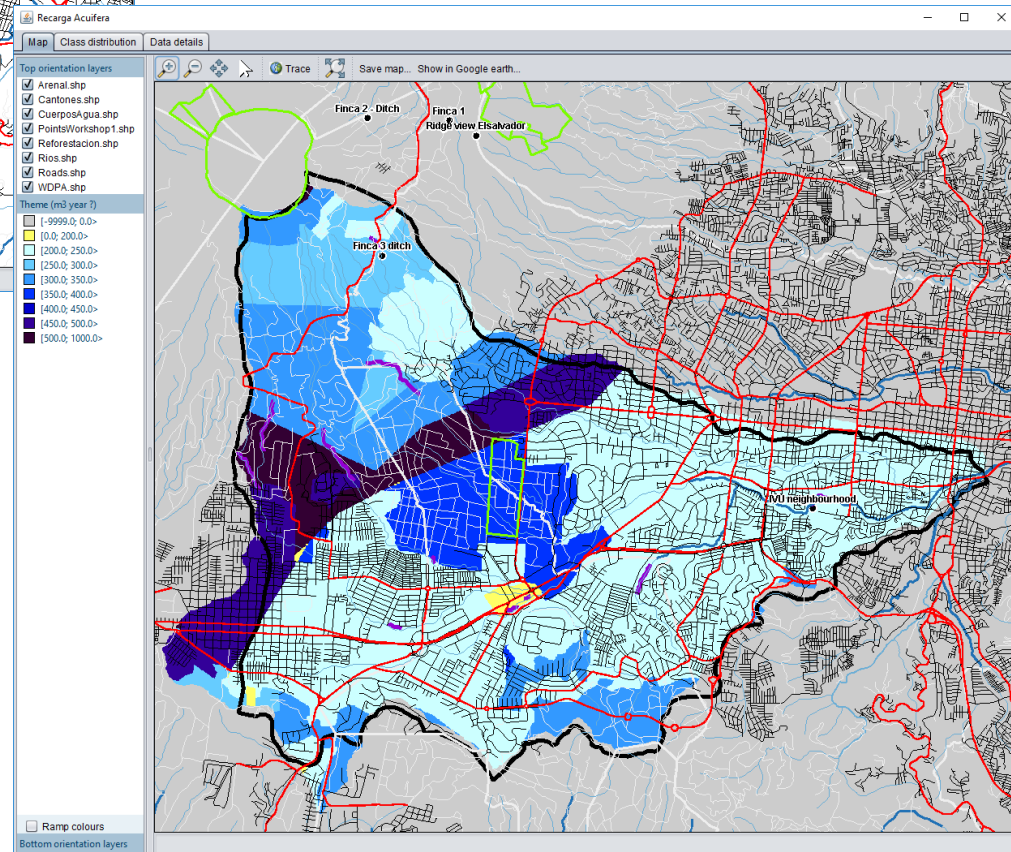
Brisas de San Francisco río
arriba laguna de laminación



Colonia Málaga río abajo
laguna de laminación



Las soluciones: Potencial de infiltración

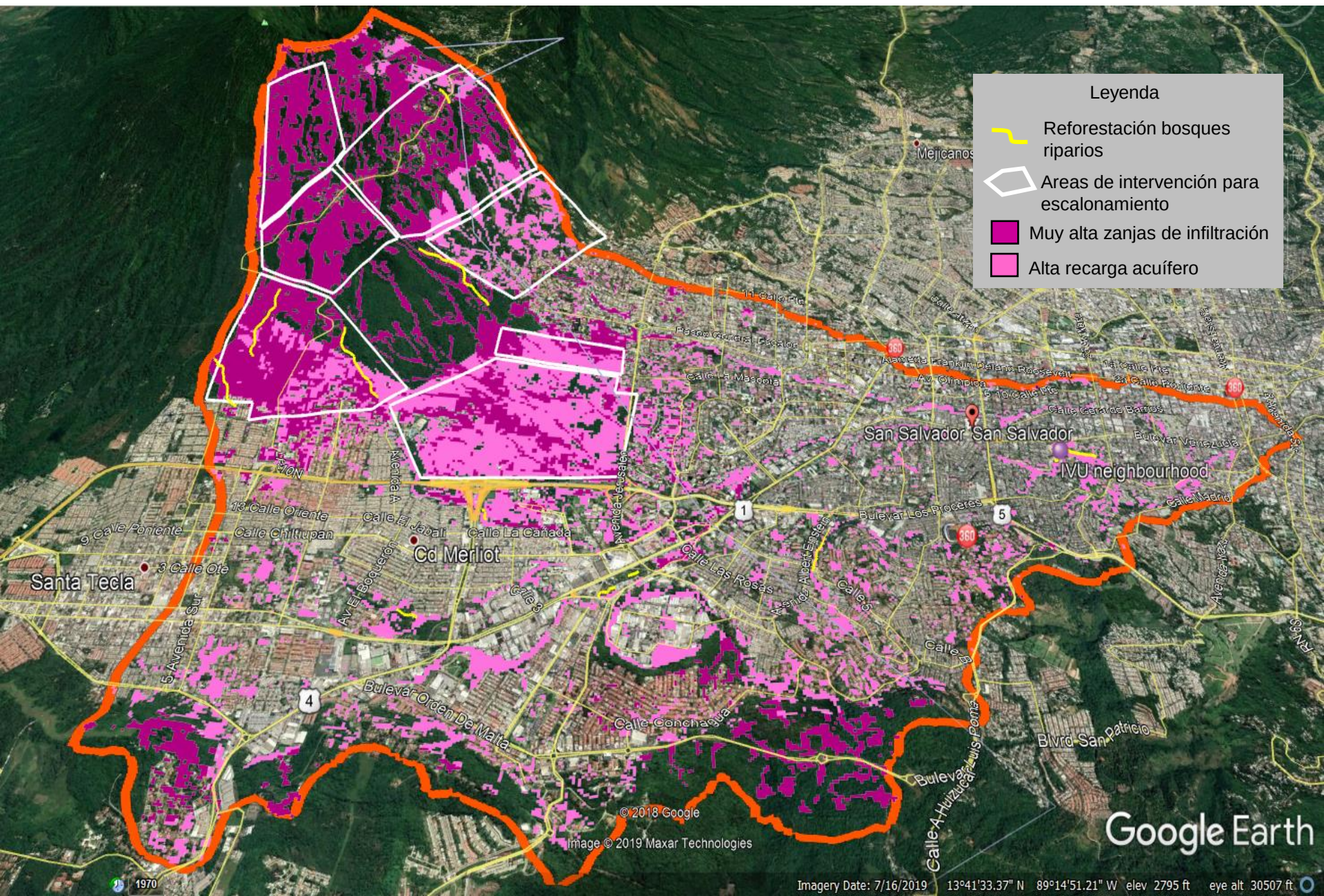


Las soluciones: Potencial recarga acuífero

Localización de las acciones piloto de SBN en el Arenal-Monserrat, San Salvador



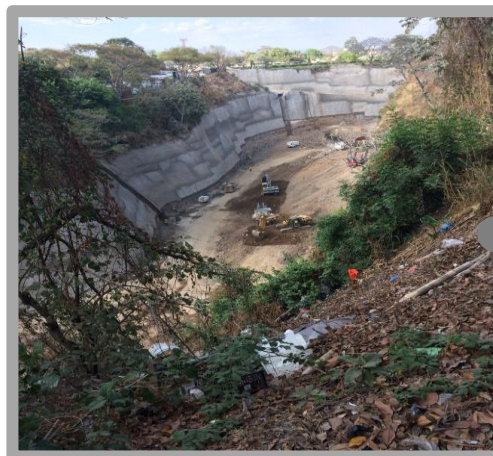
Ejemplo de áreas para la implementación de SBN sobre la base de necesidades de los actores y áreas prioritarias de recarga de acuíferos



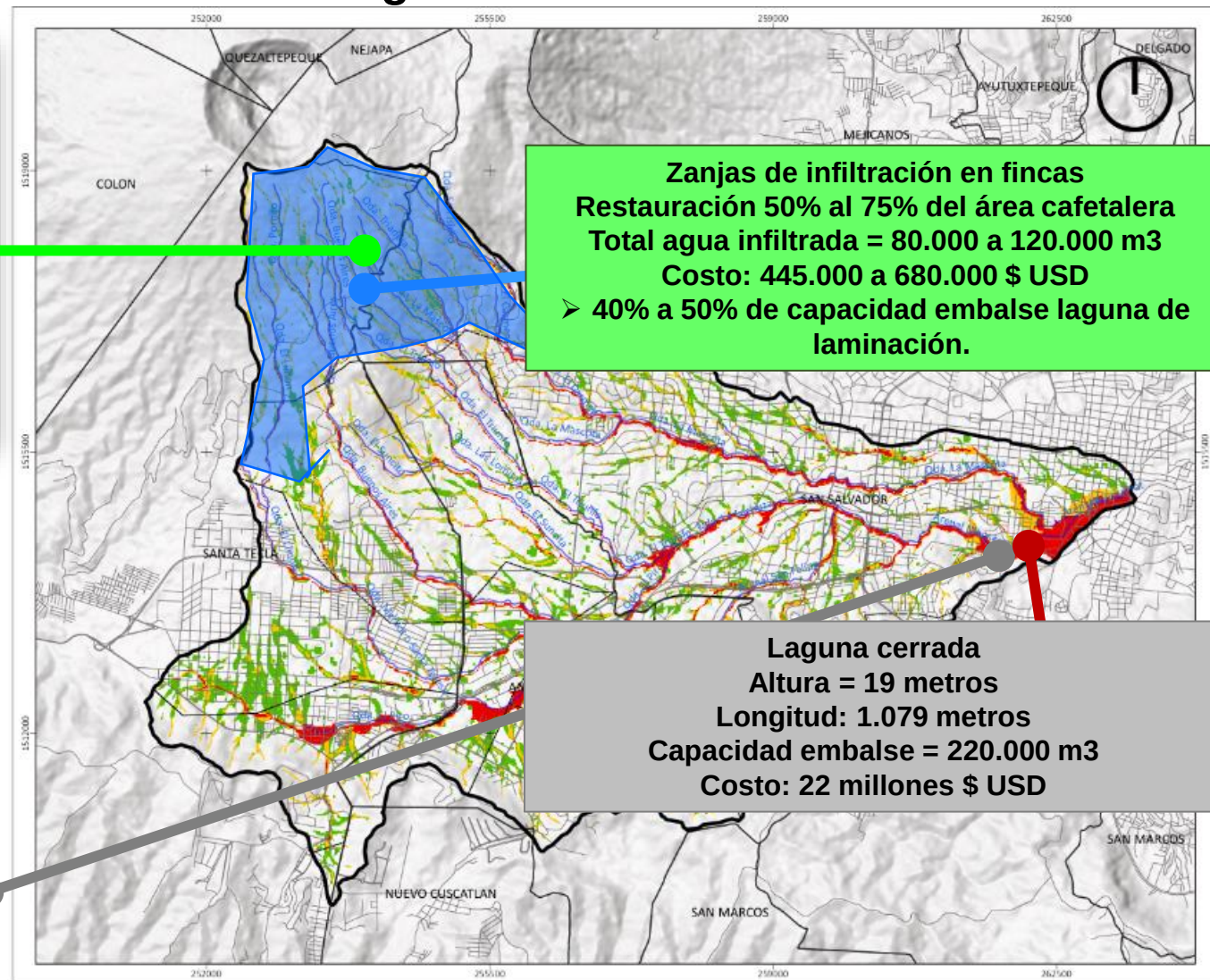
Escalonamiento e integración de soluciones



SbN:
Zanjas de infiltración



Infraestructura gris:
Laguna de laminación



Zanjas de infiltración en fincas
Restauración 50% al 75% del área cafetalera
Total agua infiltrada = 80.000 a 120.000 m³
Costo: 445.000 a 680.000 \$ USD
➤ 40% a 50% de capacidad embalse laguna de laminación.

Laguna cerrada
Altura = 19 metros
Longitud: 1.079 metros
Capacidad embalse = 220.000 m³
Costo: 22 millones \$ USD

City Adapt

RECONECTANDO CIUDADES CON LA NATURALEZA
 LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE



Escala:

1:70,000

Datum: WGS 1984

Proyección: UTM Zona 16 N

600 0 600 1200 1800

Metros

Mapa 5

RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA MICROCUENCA DEL ARENAL MONSERRAT

Simbología

Red hídrica
 Red vial
 Municipios
 Arenal Monserrat

Probabilidad de inundación
 Muy alta
 Alta
 Moderada
 Baja

Costos de implementación de zanjas de infiltración (por Hectárea)

Descripción	Cantidad (días /persona)	Unidad (US\$)	Total (US\$)
Elaboración de estacas	1	10	10
Trazo del terreno	2	10	20
Elaboración de zanjas	80	10	800
Protección	6	10	60
Mantenimiento	20	10	200
Total			1,090
Costo por metro lineal: 0.545			

Beneficios generales

- ✓ Aumenta la resiliencia de la ciudad y disminuye la vulnerabilidad de las comunidades urbanas.
- ✓ Reconecta la ciudad con la naturaleza, para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- ✓ Las SbN integradas a la infraestructura gris, garantizan que la capacidad del embalse para retardar el flujo violento de agua y reducir el caudal pico se incremente sustancialmente, resolviendo el problema sistémico de las inundaciones en San Salvador.

Beneficios específicos

Ambientales

- ✓ Cada kilómetro lineal con zanjas permite infiltrar 150 m³ de agua en el suelo.
- ✓ Con solo el 50% de las fincas cafeteras de la parte alta de la microcuenca del Arenal Monserrat restauradas con zanjas de infiltración se logra infiltrar entre 80.000 y 110.000 m³ de agua, que equivale al 40-50% de la capacidad de embalse de la laguna de laminación.
- ✓ Proporciona humedad a las plantas, controla los procesos erosivos en fincas y evita la pérdida de nutrientes.
- ✓ Disminuye el flujo violento de agua y ayuda a reducir el caudal pico en el centro de la ciudad.

Sociales

- ✓ Creación de empleo.
- ✓ Incremento del rendimiento de los cultivos.
- ✓ Mejora los medios de vida.

Económicos

- ✓ Disminuye costos de inversión (Laguna de laminación = 21.9 millones de USD contra programa zanjas de infiltración en parte alta de microcuenca = 472.500 USD).
- ✓ Disminuye costos de mantenimiento.

Zanjas de infiltración

Objetivo: reduce y evita procesos erosivos por escorrentía, aumenta la humedad en la zona circundante, asegura características físico-químicas del suelo, el contenido de materia orgánica y las reservas de carbono, diversificación de cultivos y medios de vida

Costos y efectividad: Según los escenarios de cambio climático la precipitación promedio se reduce entre un 10% y 20%. Esto implica que será necesario adaptar la zanjas de infiltración a 100% de las fincas y a nivel de la cuenca en por lo menos 75% de las fincas de la cuenca alta. Por ejemplo en una manzana (0,7 has) con 30% de pendiente deben hacerse zanjas de infiltración con curvas cada 5/10 metros a lo ancho del terreno, con un total de aproximadamente 1000/700 mts lineales de zanjas. Una finca en este tipo de terreno y de 3.5 manzanas necesita pues unos 3000/3450 mts lineales de zanjas para asegurar una conservación de suelos y aguas.



En las zonas con muy alto potencial de recarga del acuífero se pueden implementar medidas adicionales para asegurar el impacto del escalonamiento.

Es así como además de las zanjias de infiltración, se puede complementar en las fincas con la rehabilitación o construcción de pozos de absorción que permiten aumentar la absorción de agua lluvia.



City Adapt ONU medio ambiente

POZOS DE ABSORCIÓN

¿EN QUE CONSISTEN?
Los pozos de absorción o infiltración consisten en excavaciones, normalmente cilíndricas y de profundidad variable, que pueden estar rellenas o no con material permeable (grava o piedra) y que permiten, en espacios reducidos, infiltrar el agua de lluvia directamente al suelo o almacenarla para un uso posterior.

¿LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN?
Considerando las condiciones climáticas del área de estudio, tipo de suelo con conductividad hidráulica alta y las siguientes dimensiones de un pozo.

POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ELABORACIÓN DE LOS POZOS DE ABSORCIÓN
En terrenos con topografía que proporcione un sistema de recolección y captación de aguas lluvias, cuya viabilidad técnica y económica sean adecuadas. El cual tenga escurrimiento superficial en una dirección, para obtener un mejor aprovechamiento y tener una mayor recarga acuífera.

D= 2 m.
H= 3 m.

Se estima un volumen infiltrado:
27.14 m³

Equivalente a 170.7 barriles de agua.

ECOSISTEMA CAFETAL

RIESGOS ATENDIDOS
SECA, EROSIÓN HÍDRICA, RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS.

LIMITANTES
El diseño hidráulico del pozo de absorción está en función de la capacidad de absorción del suelo y el caudal de agua captado. Es recomendable combinar los pozos de absorción con otras alternativas, tales como estanques de retención, zanjias de infiltración y trincheras, lo que permite aumentar la capacidad de almacenamiento subterráneo y reducir el escurrimiento superficial.

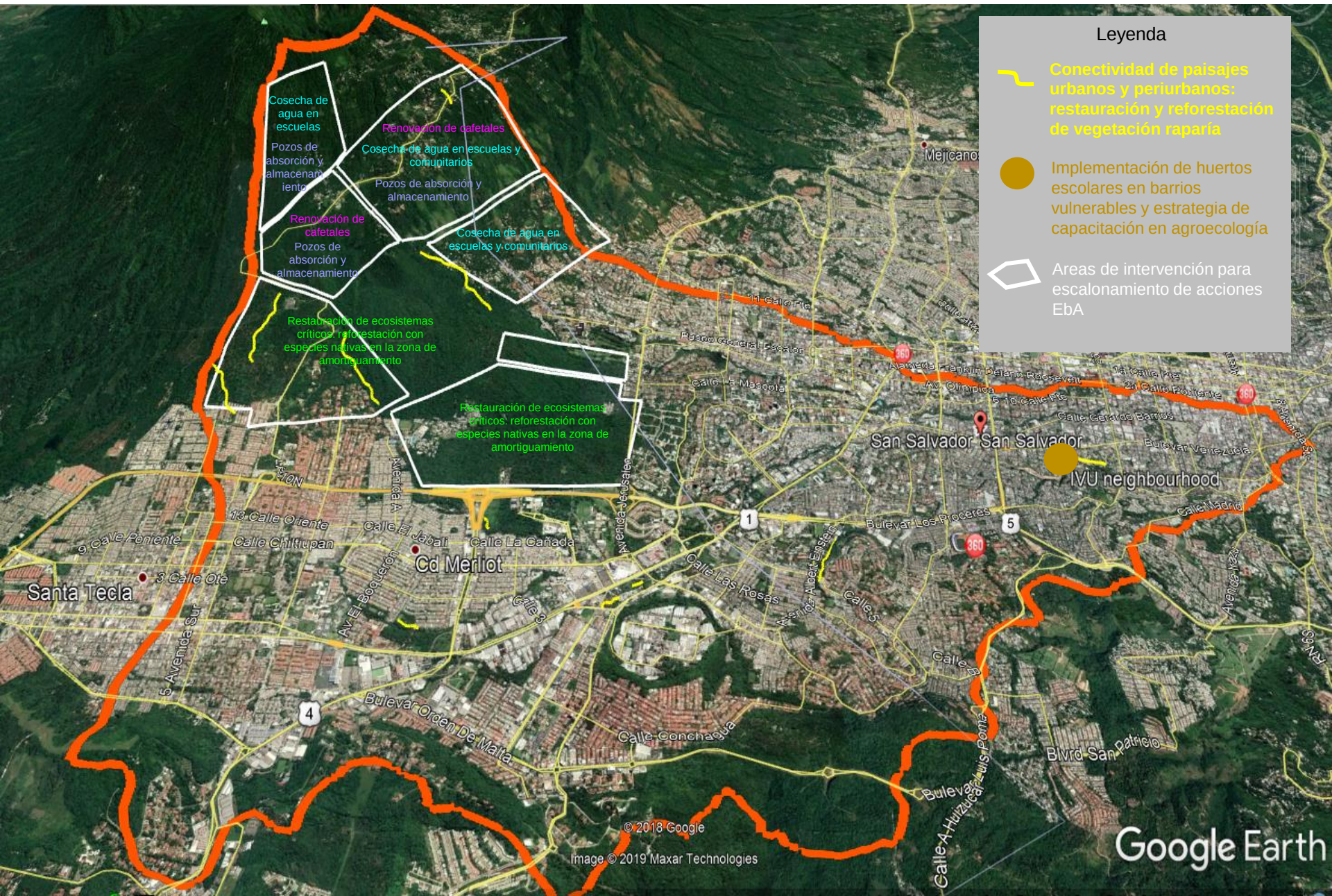
COSTO
El costo de cada pozo dependerá de las dimensiones propuestas en cada diseño y el tipo de suelo a excavar.

BENEFICIOS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
-Intercepta el agua de escorrentía y facilita la infiltración al suelo.
-Proporciona humedad a las plantas.
-Incrementa la recarga de agua subterránea.

BENEFICIOS SOCIALES
-Creación de empleo.

UNIDAD DE REPORTE
-Cantidad de pozos construidos.
-Área de captación de los pozos (HECTÁREAS).

Otras SBN adicionales sobre la base de necesidades de los actores



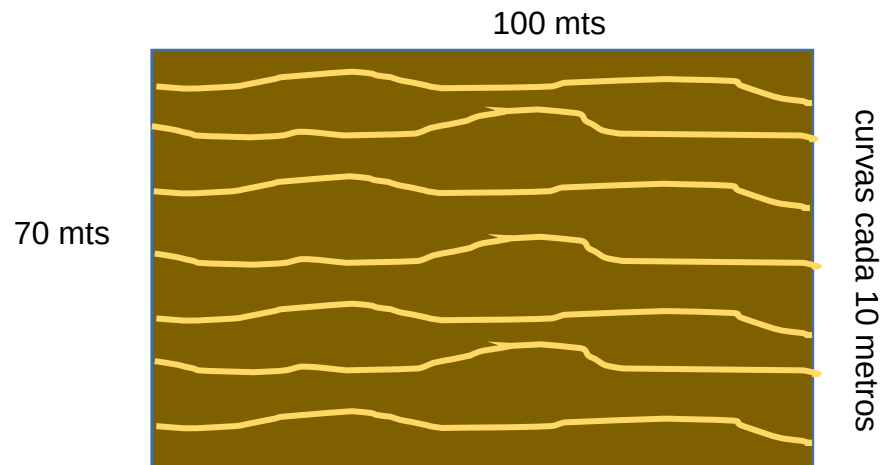
Hagamos rápidos cálculos para el Arenal-Monserrat:

Proyecto Cityadapt

- ✓ Restauración con zanjas de infiltración = 432 has en 36 fincas
- ✓ Equivalentes = 35.000 metros lineales con zanjas de infiltración
- ✓ Cada metro lineal con zanja de infiltración absorbe = 0,14 m³ de agua
- ✓ TOTAL agua infiltrada = 4.900 m³

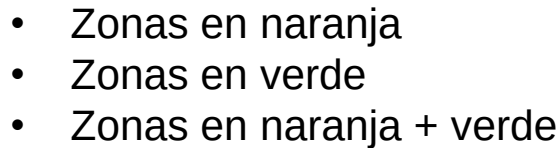
Escalonamiento en el Arenal-Monserrat

- Finca restaurada totalmente con zanjas de infiltración = según pendiente en la zona implica entre 500 y 1.000 metros lineales/ha
- Superficie total cafetalera = 1.535 has
- Restauración total del 50% al 75% del área cafetalera = 575.000 a 882.000 metros lineales
- TOTAL agua infiltrada = 80.000 a 120.000 m³ (que equivale al 40% a 50% de la capacidad de embalse de la laguna de laminación)



Plano General de Tratamientos Urbanísticos

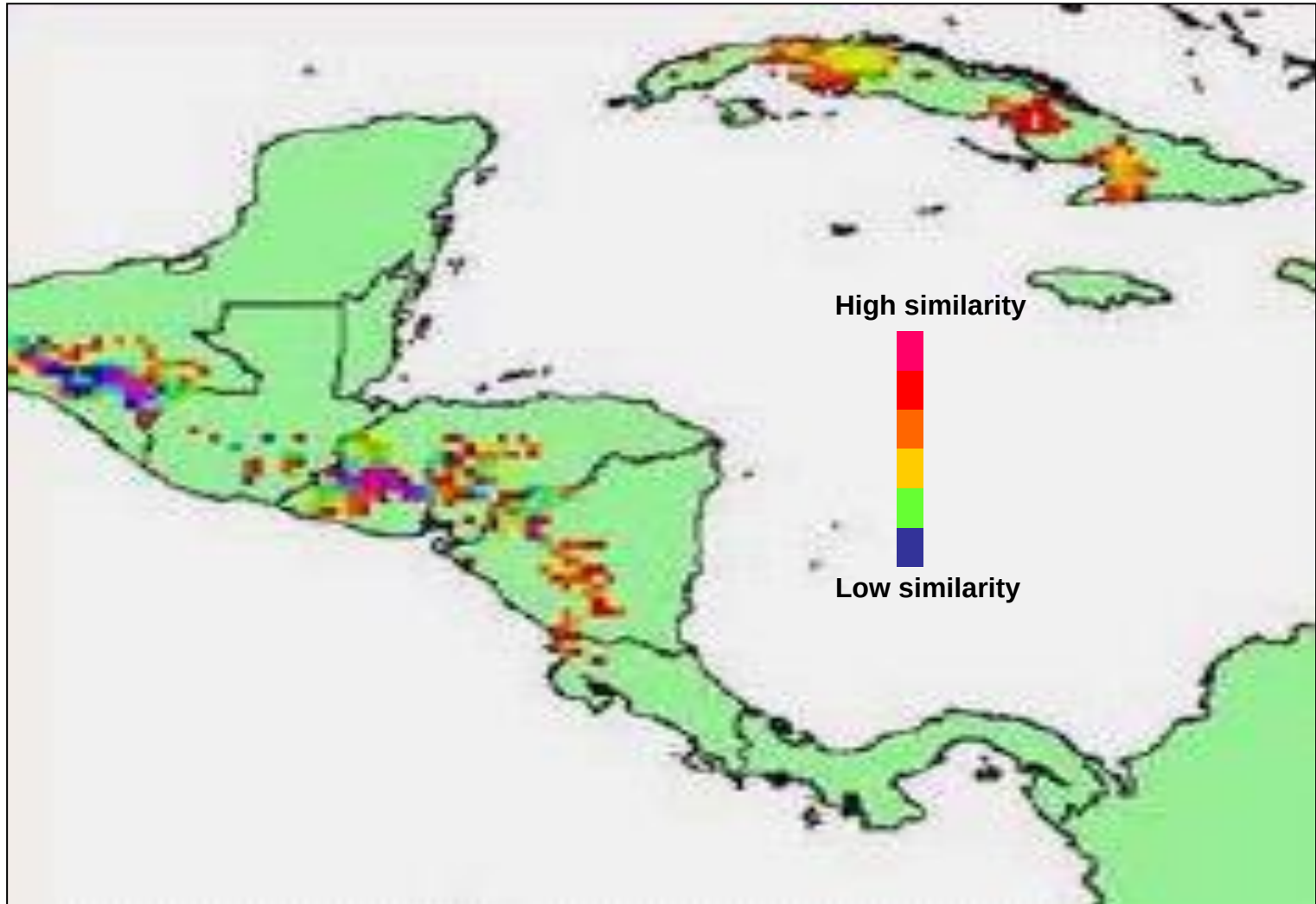
Esquema Director OPAMSS



- Finca restaurada totalmente con zanjas de infiltración = según pendiente en la zona implica entre 500 y 1.000 metros lineales/ha
- Superficie total cafetalera = ? has
- Restauración total del 50% del área cafetalera = X metros lineales
- TOTAL agua infiltrada = Z m³ (que equivale al % de la capacidad de embalse de la laguna de laminación)

NOTA: importante la disponibilidad y protección del recurso hídrico subterráneo, ya que el área de recarga acuífera del AMSS es del 44.79%, lo que representa un área de 27.500 has respecto a las 61.000 has de la totalidad del AMSS.

Método para escalonamiento: Areas similares por tipo de suelos/pendientes, infiltración/recarga acuífero, sistema de producción/uso de suelo



Método para el escalonamiento: etapas necesarias

Línea de base para acciones piloto

¿Cual es el contexto y los riesgos, cuales son los hotspots (áreas, infraestructuras comunidades, recursos)?

Exploración de
opciones

Validación del
concepto

Modelo de negocios

Se puede justificar las SbN en términos de costo y beneficio ? Los beneficios directos y co-beneficios logran que los actores apoyen las implementación de SbN?

Demostración
y test

Implementación y
escalamiento

Modelo técnico

¿Pueden las SbN disminuir la vulnerabilidad, reducir los costos, contribuir a la resiliencia urbana y mejorar la calidad y cantidad de los servicios de los ecosistemas?

Modelo financiero

Fuentes de financiamiento disponibles? Que actores públicos y privados intervienen? Existen instrumentos que habilitan la implementación y escalonamiento?

Condiciones habilitadoras

¿Como diseñar y definir estrategias, políticas e instrumentos que faciliten la implementación y escalonamiento de las SbN?

Discusión e intercambio sobre las implicaciones para AMSS

Tratemos de ubicar SbN apropiadas para el AMSS, la integración con otras soluciones ya existentes y algunas soluciones alternativas necesarias.

Ejemplo: SUDS para el AMSS.

Ejemplo: corredores verdes urbanos.

Esto dará las pautas para el ejercicio de la próxima sesión y pistas para Ustedes elaborar el corto ejercicio practico !!!

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SuDS)

Algunas estrategias y herramientas SuDS:

1. **Superficies permeables** en calles, veredas y espacios públicos, como pavimento intertrabado de bloques porosos, césped reforzado, grava, pavimento intertrabado de bloques impermeables con ranuras sin relleno, entre otros.
2. Pozos y zanjas de **infiltración**
3. Depósitos de **infiltración**
4. Drenajes **filtrantes** (drenes franceses)
5. Cunetas **verdes**
6. Franjas **filtrantes**
7. Depósitos de **detención**
8. Estanques de **retención**
9. **Humedales**

Desentubamiento de cursos de agua (CIWEM, 2007)

“Los problemas asociados con los entubamientos pueden incluir:

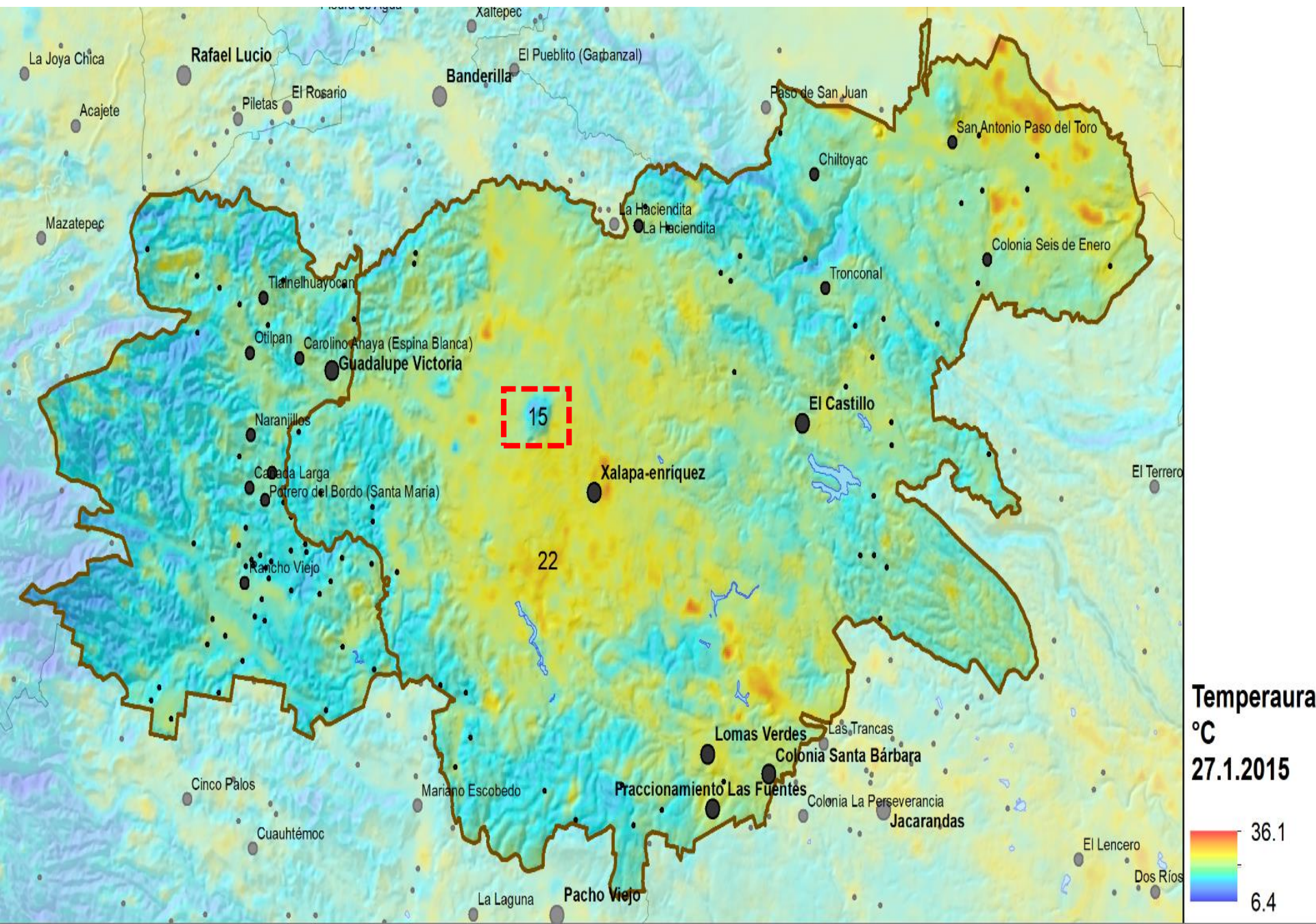
- 1) **Aumentar el riesgo de inundación aguas arriba debido a obstrucciones** (de alcantarillas o filtros) por escombros transportados por el agua y/o flujos de inundación constreñidos en las alcantarillas.
- 2) **Aumentar el riesgo de inundación aguas abajo debido a tiempos de respuesta más cortos y menor retención de inundaciones en canales artificiales, en comparación con las planicies de inundación naturales.**
- 3) Valor ecológico reducido dentro de entubamientos de hormigón y con luz reducida.
- 4) Pérdida y efectos adversos sobre las características ambientales y el hábitat de la vida silvestre, incluyendo la interrupción del hábitat lineal de los cursos de agua e impidiendo que las especies se propaguen naturalmente ...” (CIWEM, 2007)*

Desentubamiento de cursos de agua (CIWEM, 2007)

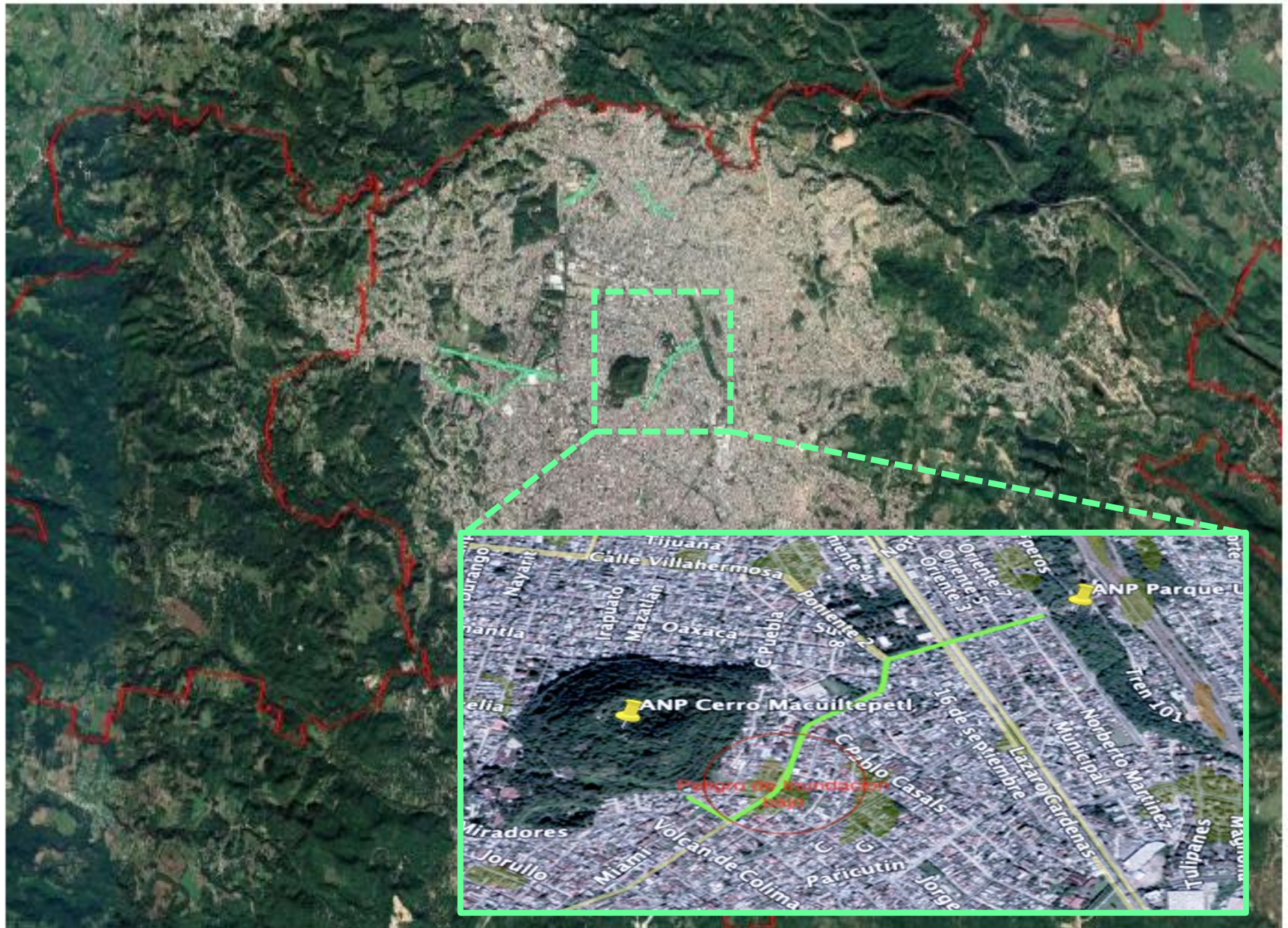
“Los beneficios específicos [de los desentubamientos] incluyen:

- 1) Proporcionar zonas de humedales / hábitat acuáticos de gran valor ...
- 2) Ofrecer oportunidades educativas y de juegos para niños; enriquecer caminos peatonales y bicisendas ...
- 3) Restaurar cursos de agua históricos para amenidad y/o navegación.
- 4) El agua en movimiento contribuye a enmascarar el ruido de la ciudad y proporciona un ambiente de calma y tranquilidad.
- 5) Aumento del valor del suelo [oportunidad de implementación de mecanismos de captación de plusvalía].
- 6) Reducir costos de mantenimiento y construcción utilizando bioingeniería natural ...**
- 7) Reducir el riesgo de inundaciones ... [particularmente río abajo].**
- 8) Contribuir a dar un sentido de identidad a los lugares ... ” (CIWEM, 2007)*

Ejemplo corredores verdes urbanos.



Propuestas de arborización para conectividad de corredores verdes urbanos en Xalapa





Arboles formando
corredor de
conectividad con
parches verdes
urbanos y grandes
parques urbanos
Zona entre Parque
Urbano La Estación y
El Parque del Cerro
de Macuiltepetl.



Arboles individuales dispersos
Avenida Miguel Alemán



Arboles en conjunto denso
Avenida Ferrocarril Interoceánico

FIN DEL DIA DE HOY !!!

**NOS VEMOS EL VIERNES 13/8
MISMA HORA,
MISMO CANAL...**

Sesión 2 (1.5 hora)

1. Definición de un caso utilizando diferentes tipos de datos y métodos (60 minutos)
2. Preguntas y discusión de resultados (15 minutos)
3. Definición de ejercicios para el AMSS (15 min)

Sesión 3 (1.5 hora)

1. Presentación de resultados de los ejercicios aplicados al AMSS desarrollados por los participantes (50 minutos)
2. Discusión sobre las lecciones aprendidas e implicaciones prácticas para el AMSS (30 minutos).
3. Conclusiones (10 minutos)

Definición de un caso utilizando diferentes tipos de datos y métodos



Escalonando las SbN

So... Step 2 Nature Based Solutions

Nature Based Solutions to decrease temperature and Heat Stress

- 10% more green in a city → 1 Degree Celsius less Urban Heat at City level
- Other ecosystem Service effects (PM2.5 reduction ?), Recreational value?
- Lessons learned from other cities: **City of Utrecht: growing with green ambitions:**

<https://oppla.eu/casestudy/19311>

Preparing Utrecht for climate change

The City of Utrecht (NL) has investigated the consequences of climate change for their city.

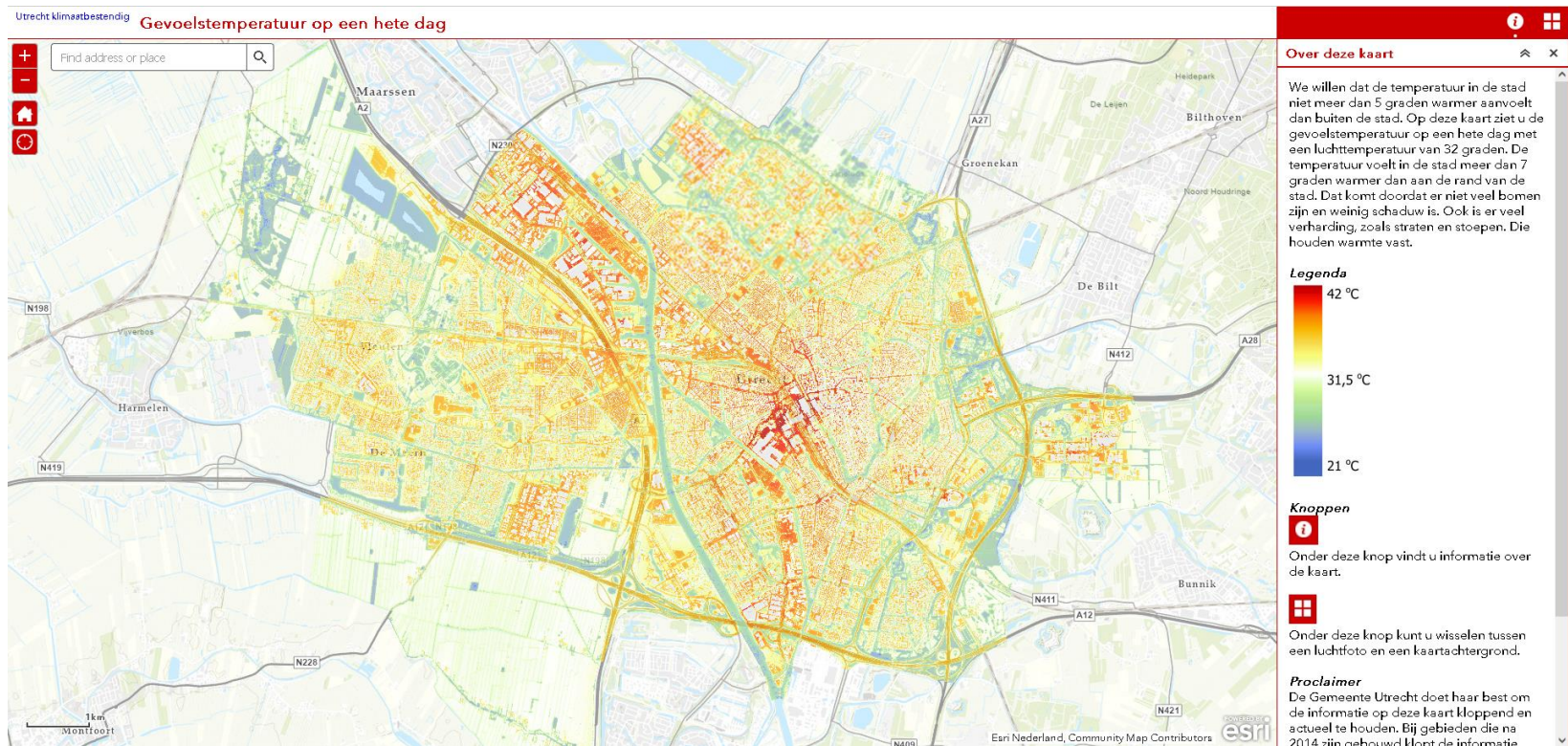
As a result, they know what to work on in the coming years:

- heat
- drought
- infiltration and flood
- plants and animals (biodiversity)

There are places in Utrecht that are vulnerable to the consequences of climate change, such as heat, flooding and subsidence. For example, the city center, the Lage Weide business park and parts of Zuilen. For these 'priority areas', they will further investigate in the coming years how serious the consequences of climate change are, and how they can tackle them.

Preparing Utrecht for climate change

The City of Utrecht (NL) has investigated the consequences of climate change for their city.

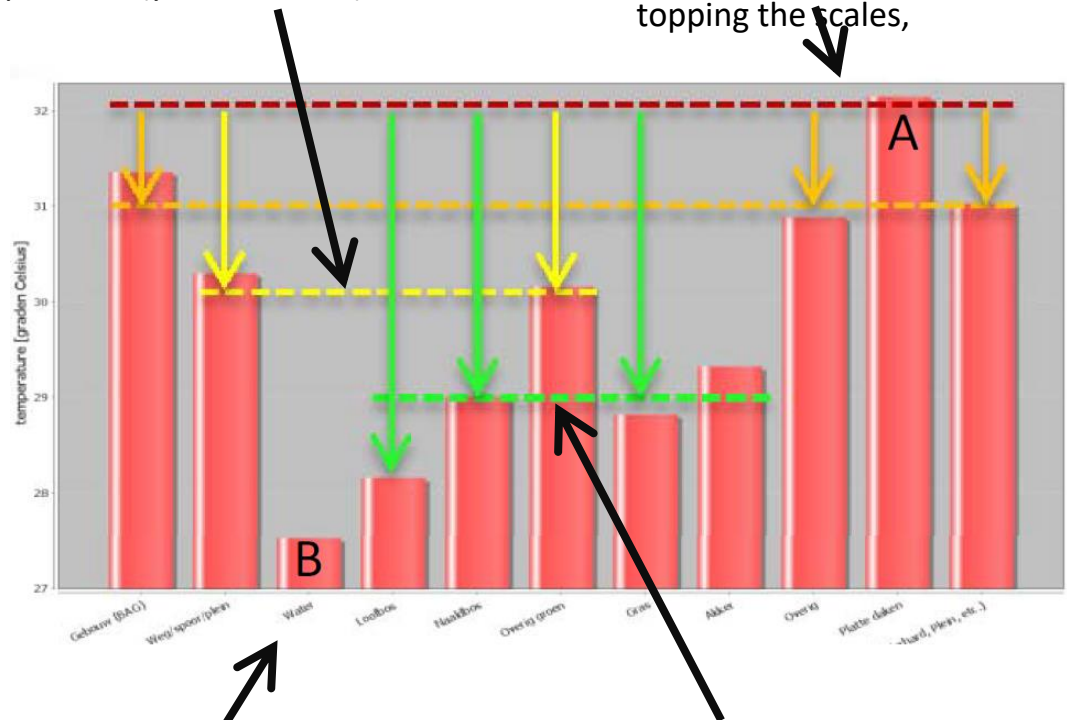


Preparing Utrecht for climate change

Present reflectance
temperature per land use
class [°C] (July 15, 2015))

Road(sides) and other green areas
show on average a 1-2 °C lower
temperature (yellow arrows).

Buildings, squares and flat roofs
are among the hottest areas in the
city, with flat roofs (**A**) clearly
topping the scales,



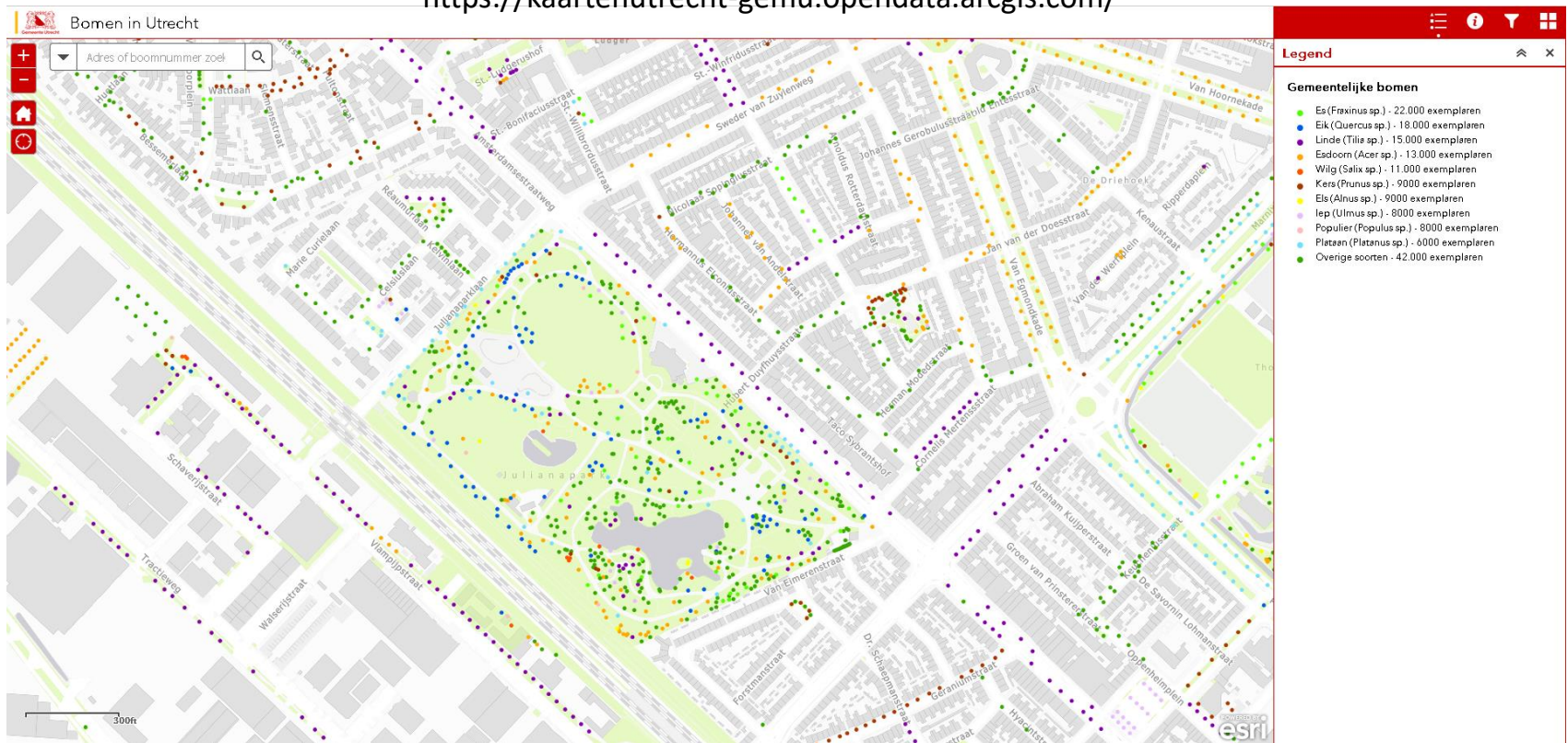
water (**B**) being the coolest.

Grasslands and forest inside
the city area are up to 3-4 °C
cooler than the hottest
places (green arrows).

Information used to create priority areas

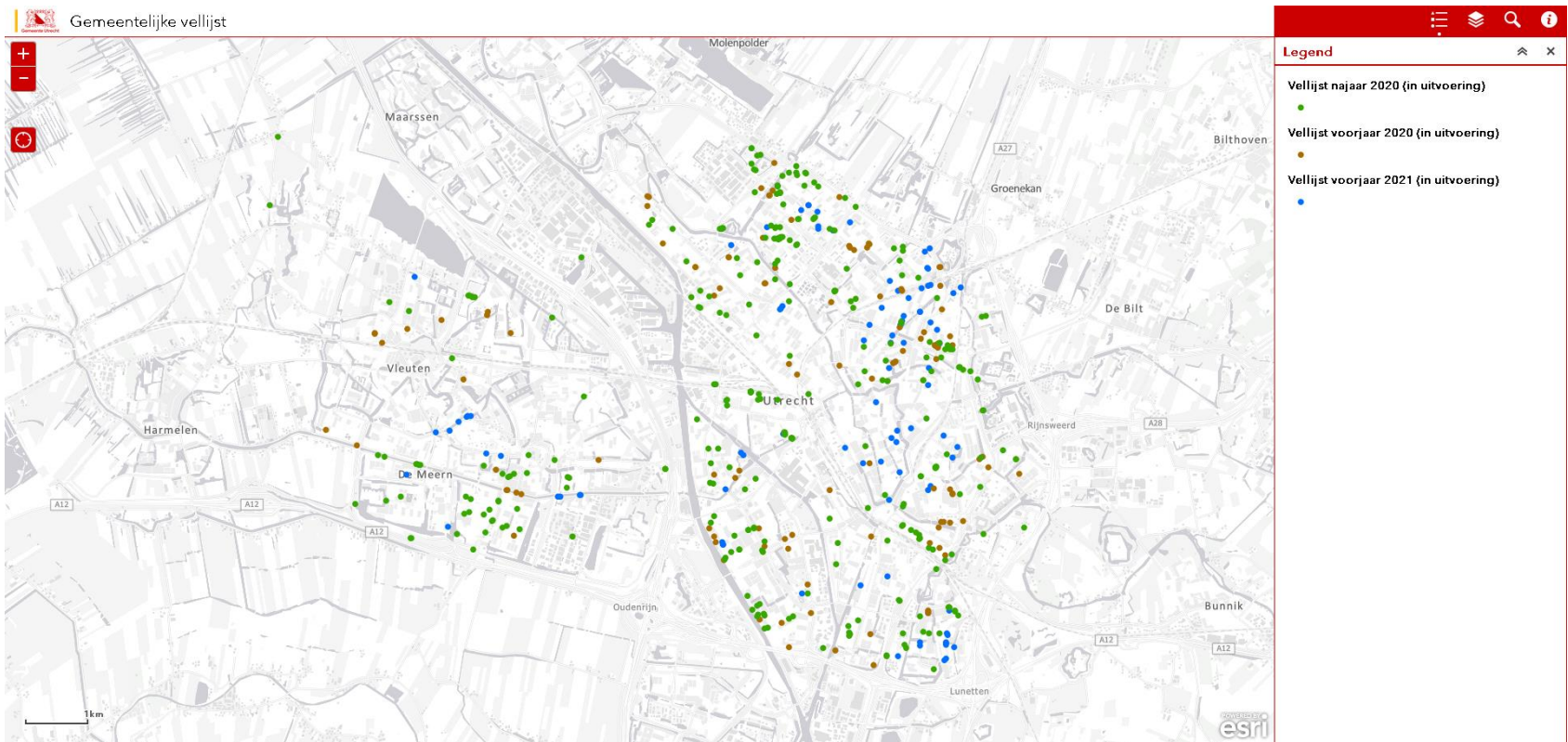
Database 175000 trees which are maintained by the municipality

<https://kaartenutrecht-gemu.opendata.arcgis.com/>

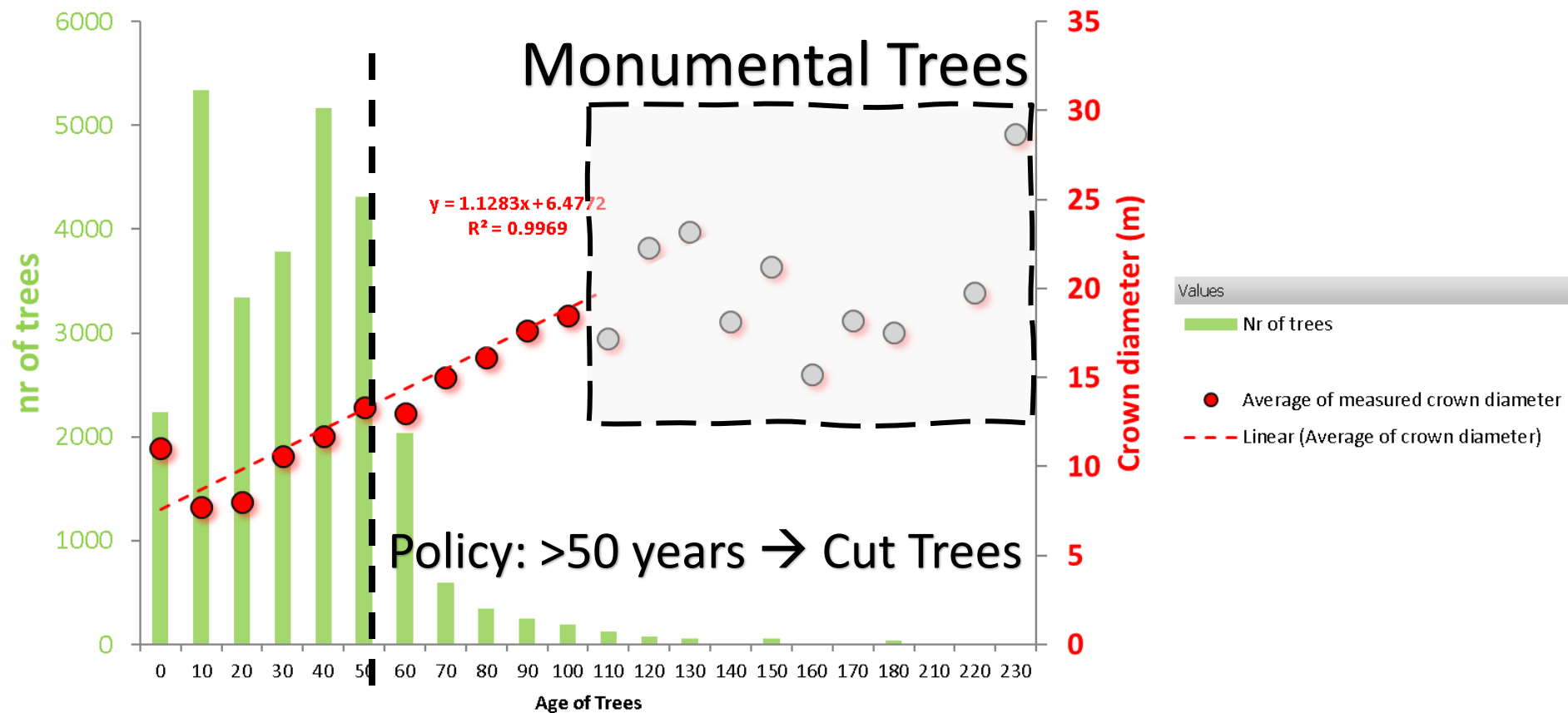


Information used to create priority areas

...even a planning which tree will be cut in which year

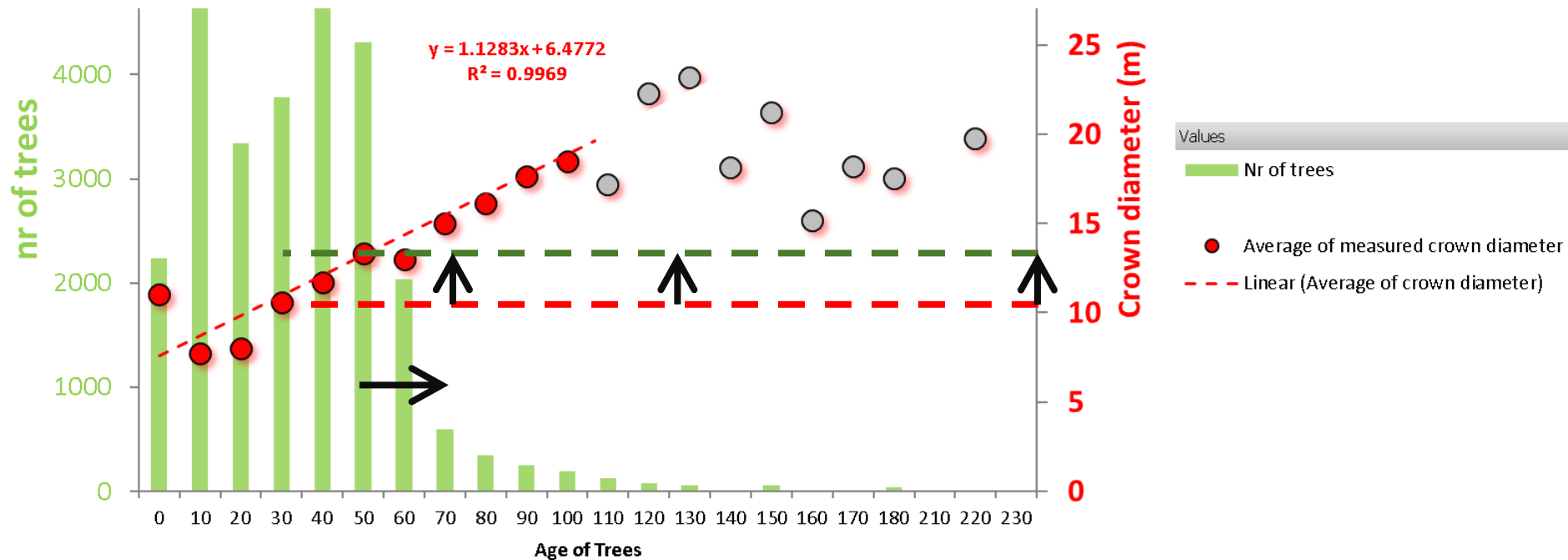


Analysing this database to detect potential gains



Analysing this database to detect potential gains

€ What if scenario: let trees grow an extra +20 years
£ 175000 trees with an average Crown diameter increase of 2 m



Go to ArcMap
Utrecht



Scenarios developed

1 – let trees grow older to develop a more dense crown coverage

2- Add at least 20% crown coverage in new- / urban restructuring areas

3- green the noisy impervious areas unsuitable for housing, combined with greening flat roofs

Scenario greening the noisy impervious areas



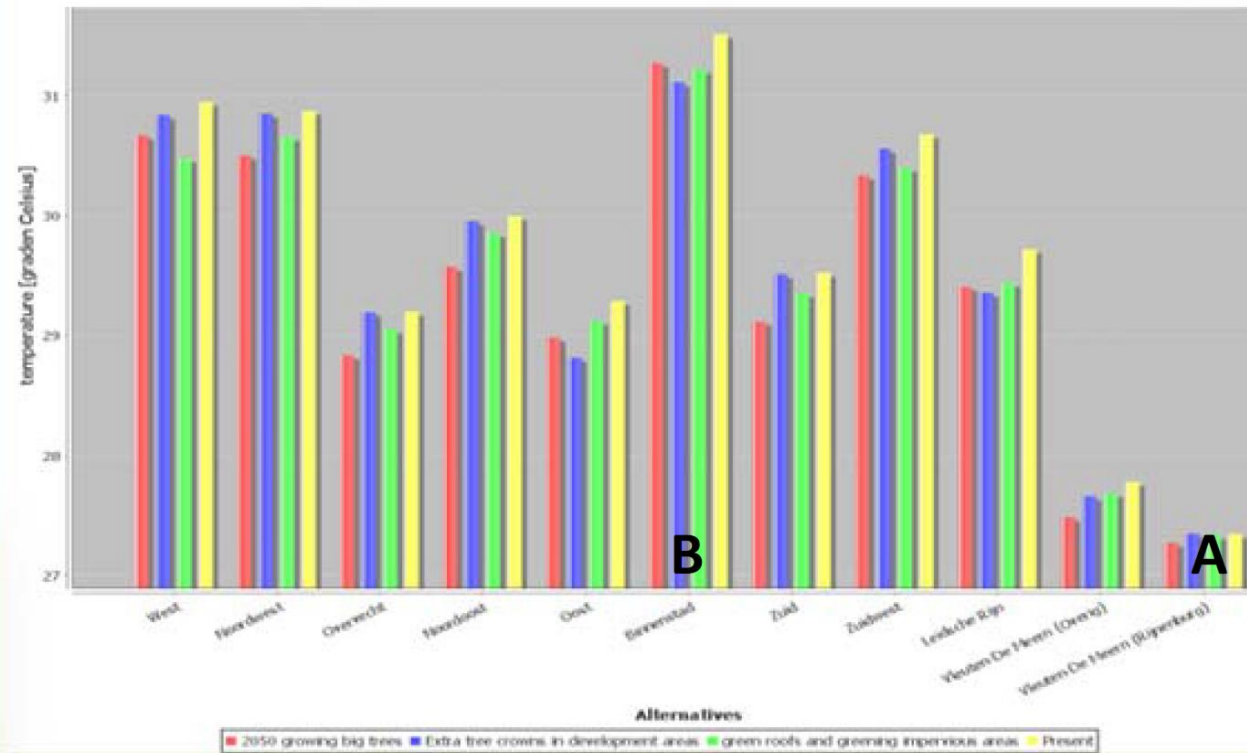
...combined with greening flat roofs



Scenarios results

Average temperature in the different districts of Utrecht under the three scenarios compared with the present situation (yellow).

The more agricultural neighbourhood of Vleuten-de Meern (A) shows considerably lower temperatures, and the city centre (B) on average the highest



The maximum effect at neighbourhood level is about half a degree Celsius in the given scenarios, locally much larger effects are visible in the maps. Letting the tree crowns grow to 2050 (Scenario_A) in general give the best reduction.

Other Ecosystem Service effects of the scenarios

Other Ecosystem Service
effects of the scenarios:

PM2.5 reduction..... Relation
between tree crown
coverage percentage other
green land cover and
PM2.5/10 purifying capacity

No clear effect expected

In line with known literature



Other Ecosystem Service effects of the scenarios

Potentially Still valuable since pm2.5 is deadly and small effects can save life, but modeling and measuring pm2.5 reduction by green infrastructure shows limited effect of small scaled green infrastructure

Nowark at al. 2013 & Chen et al 2019

Chen et al 2019:

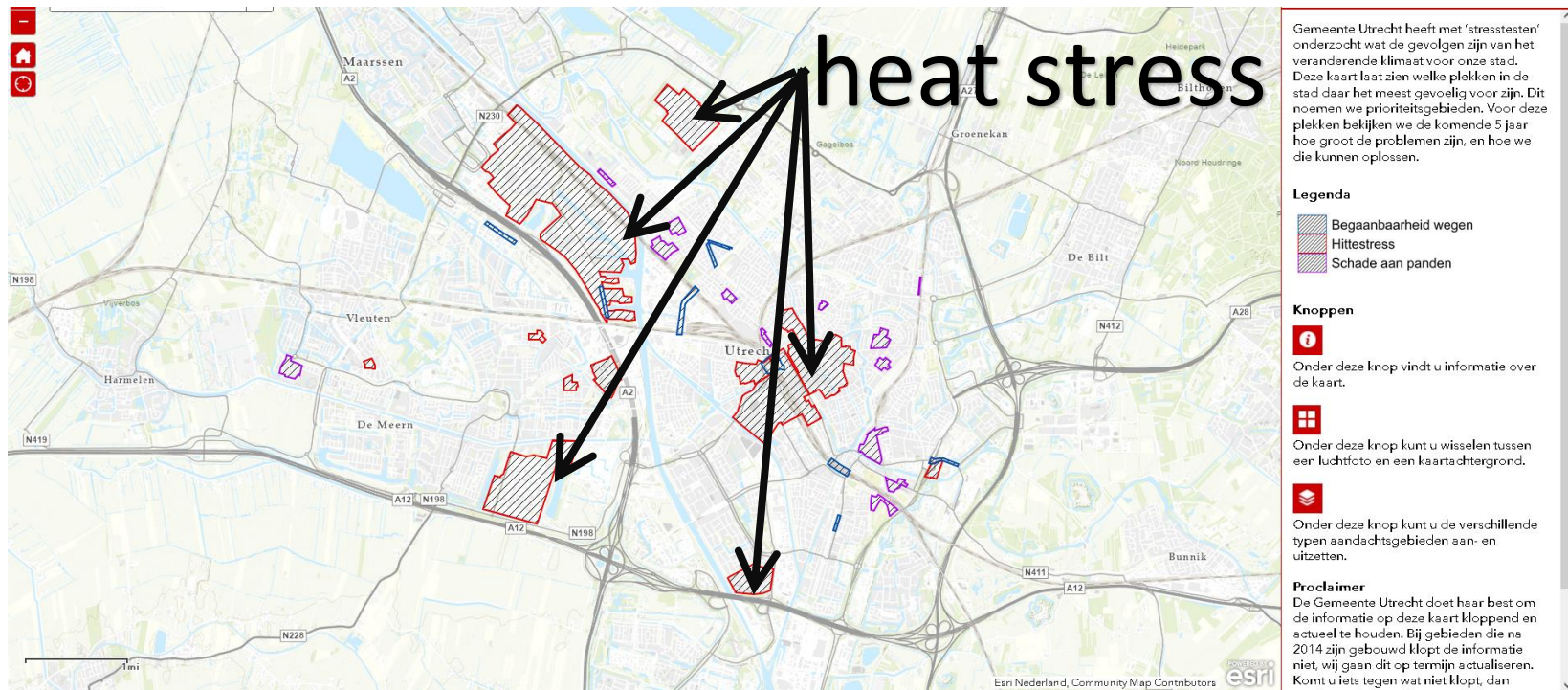
- ...The higher green space coverage the site had, the lower the daily mean, daily minimum, and daily maximum of PM 2.5 concentration were there.
- Tree coverage, in particular, was effective in reducing the PM 2.5 concentrations, and, more importantly, its effectiveness was more significant with the higher ambient PM 2.5 level.
- According to the examination on the effect of spatial scale, **the capability for a neighborhood green space to attenuate PM 2.5 pollution would be vanished when its size smaller than 200 m**

Chen, Ming & Dai, Fei & Yang, Bo & Zhu, Shengwei. (2019). Effects of neighborhood green space on PM2.5 mitigation: Evidence from five megacities in China. Building and Environment. 156. 10.1016/j.buildenv.2019.03.007.

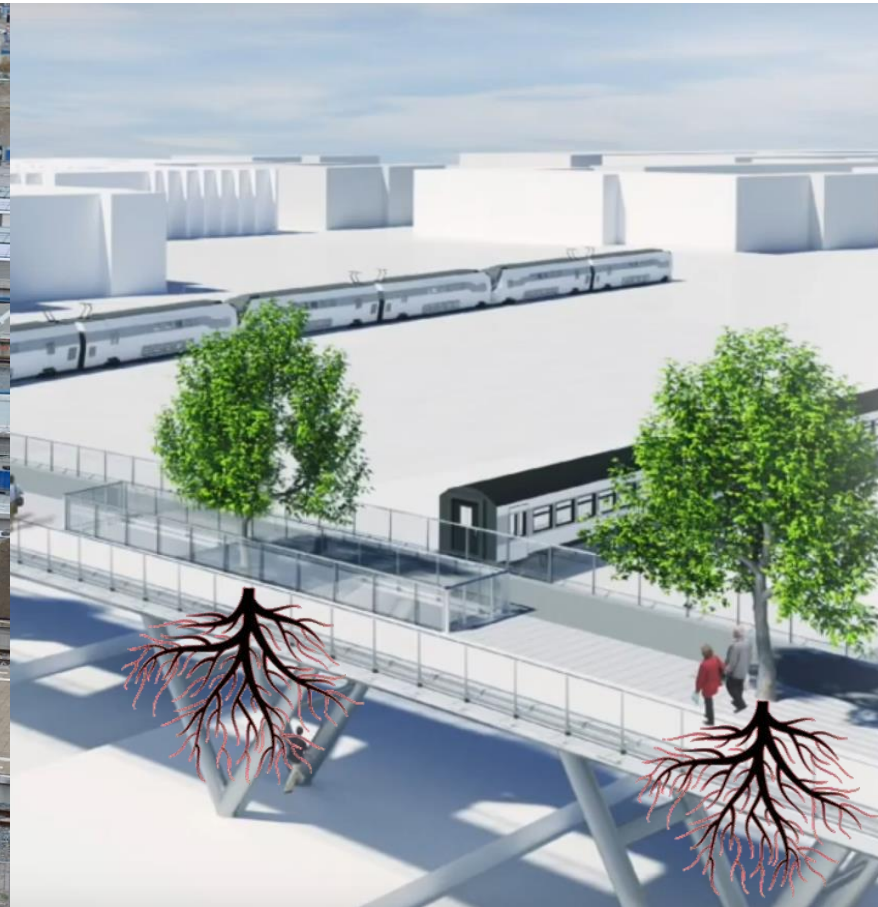
Nowak DJ, Hirabayashi S, Bodine A, Hoehn R. Modeled PM2.5 removal by trees in ten U.S. cities and associated health effects. Environ Pollut. 2013 Jul;178:395-402. doi: 10.1016/j.envpol.2013.03.050. Epub 2013 Apr 25. PMID: 23624337.

Preparing Utrecht for climate change

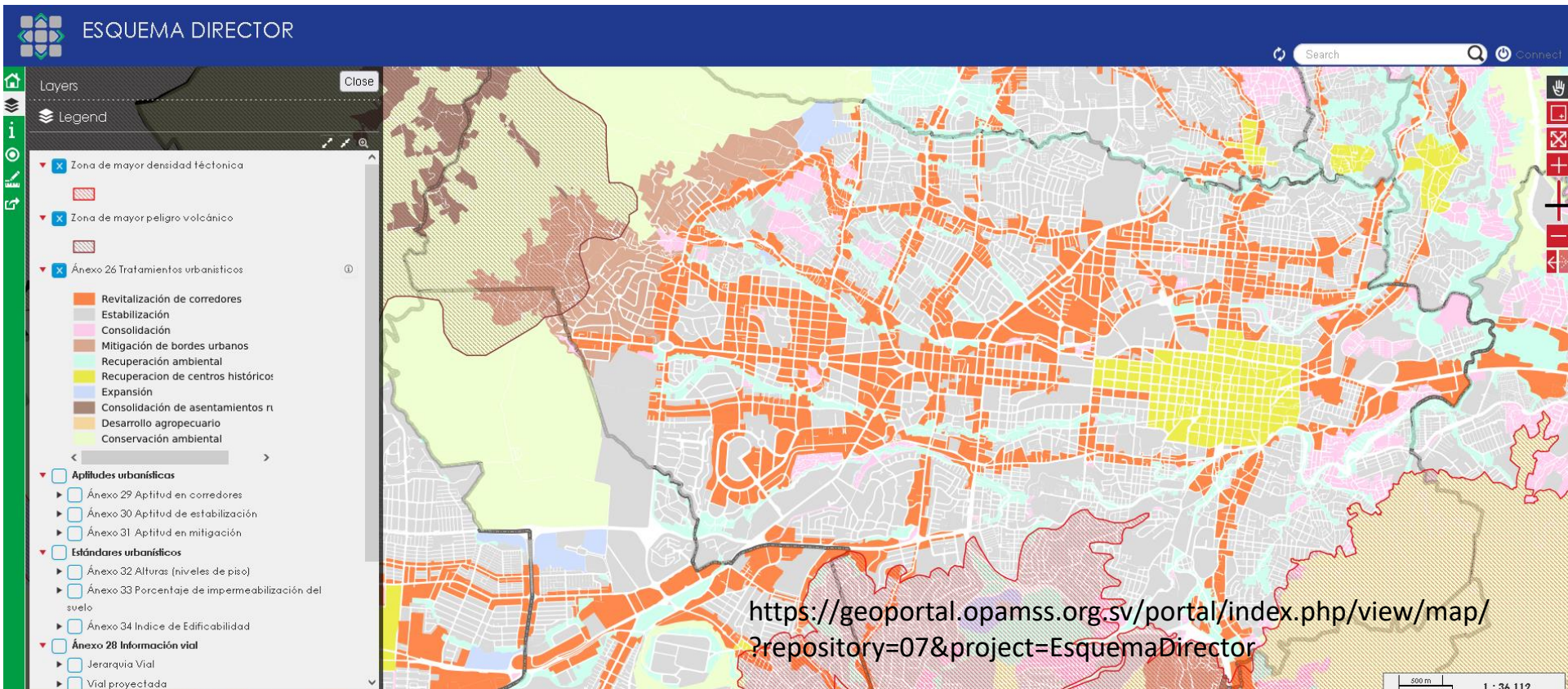
Result: After the project Utrecht made a new map with new areas focusing on NBS and climate change



And taking measures in these areas.... Some may be not so effective and more an architectural landmark..



Switch to San Salvador..





Definición de ejercicios para el AMSS

Contenido:

1. Escoja un tipo de riesgo (ej. inundación, sequía, ola de calor, incendios)

Elabore un croquis o busque un mapa simple

Elabore un croquis de áreas prioritarias (ej. población o infraestructuras expuestas)

Elabore un mapa simple de relaciones entre recursos (suelo, agua, vegetación) y los efectos (erosión, recarga acuífero, temperatura urbana)

2. Identifique un tipo de SBN prioritaria

Selecciones áreas piloto de implementación

Elabore un croquis simple de localización de SBN

3a. Identifique los actores o instituciones claves involucradas

3b. Identifique si existe un marco regulatorio o legal

4. Identifique otras SBN o infraestructuras grises existentes

Elabore un croquis simple para integrar las soluciones

Ubique en el croquis soluciones complementarias

Corta lista de soluciones para un portafolio de SBN

5a. Concluya con un análisis de que sucede:

rio arriba/rio abajo, a recursos (agua, suelo, vegetación), en barrio vecinos, municipalidades vecinas. Cuales áreas mínimas...

5b. Concluya con un croquis de áreas prioritarias en AMSS para implementar y escalar

5c. Concluya con identificación de capacidades técnicas y recursos económicos para implementar el portafolio de SBN

Formato:

En grupo o individual 3...5...7 diapositivas/slides en ppt, cada presentación 3/5 minutos.

Sesión 3 (1.5 hora)

1. Presentación de resultados de los ejercicios aplicados al AMSS desarrollados por los participantes (50 minutos)
2. Discusión sobre las lecciones aprendidas e implicaciones practicas para el AMSS (30 minutos).
3. Conclusiones (10 minutos)

Conclusiones

Contexto inicial

- Poco conocimiento de uso y beneficios de SbN
- Percepción de SBN muy complicadas y costosas
- Pocas evidencias de su efectividad y replicación

Establecer el entorno propicio

Gobierno nacional
Instituciones descentralizadas
Gobierno municipal

Reguladores de la infraestructura
Proveedores de servicios públicos

Normas internacionales
Instrumentos urbanísticos
Marco legal y regulatorio

Inversores públicos y privados
Presupuestos nacional
Presupuesto municipal

Lograr incidencia en políticas

Implementar acciones piloto de SbN

Instituciones descentralizadas
Gobierno municipal

Agencias municipales
Empresas publicas y privadas

NGOs
Comunidades

Propietarios públicos
Propietarios privados

Escalonar y replicar las SbN

El enfoque de escalonamiento de las SbN implica un **cambio del modelo tradicional** en el que nuestro objetivo es limitar los conflictos entre los proyectos de infraestructura y la naturaleza, a uno en el que combinamos infraestructura verde y gris para brindar los servicios que las ciudades y la gente necesita.

El reto no es la falta de dinero si no mas bien la manera de tomar decisiones sobre las infraestructuras en la ciudad. Según cálculos del GCA si solo el 2% de la inversión actual que utiliza instrumentos tradicionales (por ejemplo, bonos, préstamos y capital) en proyectos de infraestructura gris se destinará a la infraestructura verde, se podría financiar las necesidades en SbN de las ciudades.

Esto implica nuevas herramientas y métodos para poder incidir en la planificación y las políticas públicas de manera de integrar la infraestructura gris y las SbN. **Este proceso demuestra el valor de la inversión en la naturaleza para tener un seguro para el presente y el futuro.** Esta perspectiva de SbN nos permite internalizar de manera efectiva muchos de los beneficios de la naturaleza en el proceso de planificación de la infraestructura, generando un portafolio de proyectos que pueden hacer uso de los modelos de financiamiento utilizados para la infraestructura tradicional o crear novedosas alianzas.

Donaciones:

- Subvenciones no reembolsable públicas o privadas para acciones pilotos
- Crowdfunding para capital semilla
- Subsidios por responsabilidad social
- Aportes voluntarios públicos y privados

Capital concesionario:

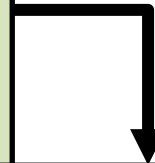
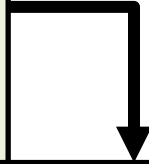
- Inversiones asociadas a programas
 - Subsidios repagables
- Inversión social publica o privada
- Pagos por servicios ambientales

Capital privado:

- Concesiones
- Bonos verdes
- Seguros para reducción de riesgos
- Pago por desempeño
- Fondos de capital

Inversión institucionalizada:

- Inversión municipal para escalonamiento
- Inversión privada
 - Fideicomisos
- Fondos para desarrollo



Documentos de soporte y para profundizar conocimientos

Figueroa-Arango C. 2020. Guía para la integración de las Soluciones Basadas en la Naturaleza en la planificación urbana. Alexander von Humboldt Stiftung, Ecologic Institute, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
https://www.ecologic.eu/sites/files/publication/2020/figueroa-20guia-planificacion-urbana-b33_s_c5-1final_en-baja.pdf

Fundasal. 2020. Evaluación de vulnerabilidad socioambiental en la microcuenca del Arenal Monserrat, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Salvador.

Winograd M., C. Figueroa-Arango, M. Van Eupen, J. Hardoy. 2021. Soluciones basadas en la Naturaleza para ciudades de América Latina y el Caribe: Guía Metodológica
<https://cityadapt.com/guiassbn/>

Lecturas recomendadas

Browder G, Ozment S, Rehberger Bescos I, Gartner T, Lange GM. 2019. Integrating green and grey: Creating Next Generation Infrastructure, World Bank and WRI, Washington, D.C.

GIZ. 2017. Valoración de los beneficios, costes e impactos de medidas de adaptación basadas en ecosistemas: Un libro guía de métodos para la toma de decisiones, Author: Lucy Emerton, GIZ, Bonn, Germany.

Maldonado M, de la Sala S, Alterman, R. 2020. Políticas de Suelo, Derecho Urbanístico y Cambio Climático Instrumentos Urbanísticos-Tributarios como Medidas para Enfrentar al Cambio Climático, Etapa 2, Working Paper, Lincoln Institute.

OCDE. 2020. Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks, OECD ENVIRONMENT POLICY PAPER NO. 21.

Materiales en la Web

Storymaps

Soluciones basadas en la naturaleza: Exploración, identificación e implementación en la microcuenca Arenal Monserrat (San Salvador)

<https://cityadapt.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=18afd2ddea874133881f0c12baa7cfe7>

Escalamiento de las soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación y la resiliencia en Xalapa: El caso de la cosecha de agua

<https://storymaps.arcgis.com/stories/145b11a32b564812a1415c0074b283ab>

Las tormentas Amanda y Cristóbal en San Salvador: Soluciones basadas en la naturaleza para prevenir y minimizar los riesgos climáticos en zonas urbanas

<https://storymaps.arcgis.com/stories/8e039cefed2342bbb29a5ee65211a3bb>

Webinars

Apoyo a la planificación para la acción climática en San Salvador

<https://cityadapt.com/webinar/webinar-1-de-san-salvador-apoyo-a-la-planificacion-para-la-accion-climatica/>

Esquemas de financiamiento para enfrentar el cambio climático en ciudades

<https://cityadapt.com/webinar/webinar-12-de-agosto/>

Cont.

Herramientas

QUICKScan

<http://www.quickscan.pro/>

Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs

<https://naturalcapitalproject.stanford.edu/software/invest>

Adaptation Support Tool (AST)

<https://www.wur.nl/en/product/Adaptation-support-tool.htm>

<https://publicwiki.deltares.nl/display/AST/AST2.0+Documentation>

Otros proyectos e iniciativas

Urban Nature Lab

<https://unalab.enoll.org/>

Oppla: Repository of Nature-Based Solutions.

<https://oppla.eu/about>

Nature for Cities

<https://nbs-explorer.nature4cities-platform.eu/>

Metropolitan solutions

<http://www.metropolitansolutions.eu/>

Connecting nature

<https://connectingnature.eu/urbanbynature>

Ciudades Resilientes al Clima

<https://www.crclatam.net/>

Contactos para estar involucrado

Si desea más información sobre el proyecto Cityadapt, favor contactar a:

Marta Moneo (marta.moneo@un.org)

Ophelie Drouault (ophelie.drouault@un.org)

Leyla Zelaya (leyla.zelaya@un.org)

Georgina Mariona (georgina.marionacastillo@un.org)

Si desea más información sobre la temática de la capacitación, favor contactar a:

Manuel Winograd (manuel.winograd@wur.nl)

Michiel van Eupen (michiel.vaneupen@wur.nl)

Si desea estar informado sobre las actividades y novedades, favor visite la página del proyecto en:
www.cityadapt.com