

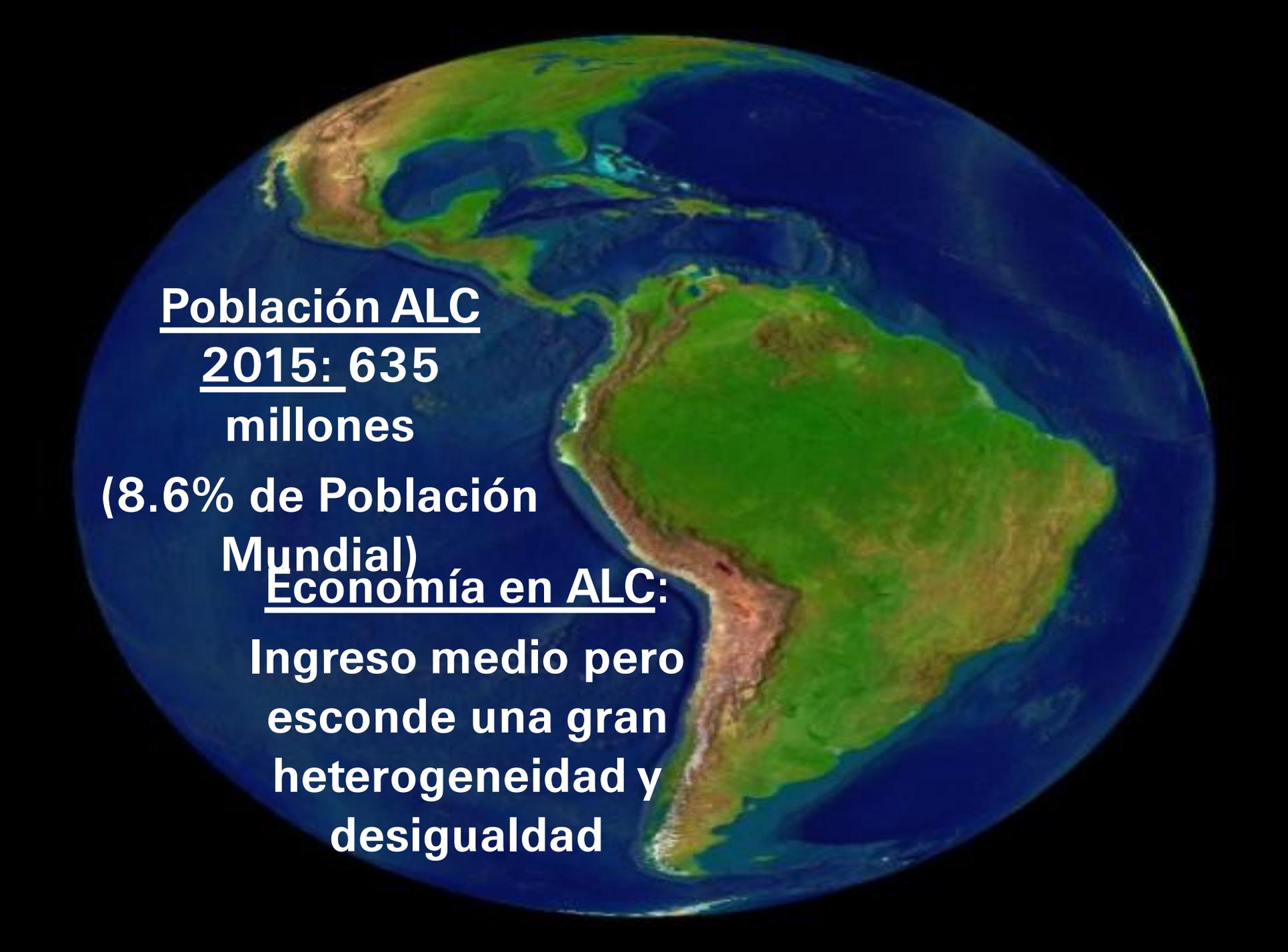
Adaptación al Cambio Climático en Áreas Urbanas

Petra Hauffe – GFA SUMM Consulting Group

Emilio Ventura - Ministerio de Obras Públicas de El Salvador

UNA PERSPECTIVA PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

CONTEXTO

A satellite view of the Earth, centered on the Americas. The continent of South America is prominent in the lower right, showing the Amazon basin in green and the Andes mountains in brown. The Caribbean Sea and Central America are visible to the north. The ocean is a deep blue. The text is overlaid on the left side of the image.

Población ALC

2015: 635

millones

(8.6% de Población

Mundial)

Economía en ALC:

Ingreso medio pero

esconde una gran

heterogeneidad y

desigualdad

FENOMENOS NATURALES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE



**ERUPCION POPOCATEPETL,
MEXICO, 2013**



**HURACAN MITCH,
CENTROAMERICA, 1998**



TERREMOTO DE CHILE, 2010

IMPACTO DE DESASTRES POR FENOMENOS NATURALES

PERDIDAS

En el plano mundial, las **pérdidas anuales promedio (PAP)** esperadas por terremotos, tsunamis, ciclones tropicales e inundaciones fluviales se estiman actualmente en **314,000 millones de dólares americanos**, solo en el entorno construido. Esta cifra sería aún mayor si se incluyen otras amenazas, como la sequía, y otros sectores, como la agricultura. La pérdida anual promedio representa el valor de todas las pérdidas futuras anualizadas a largo plazo y **puede entenderse como el monto que los países deberían reservar cada año para cubrir futuras pérdidas ocasionadas por los desastres** (UN-ISDR / GAR15).

CULTO AL URBANISMO IMPREVISOR:

La resurrección de Malthus – Calcificación del Planeta
América Latina y el Caribe es la región en desarrollo más urbanizada
(CEPAL)



**En promedio la población urbana de ALC:
De 41 % (1950) a un 80% (2010),
Cuyos impactos son multidimensionales**

Fuente: Naciones Unidas

Ejemplo: Crecimiento de la mancha urbano del Área Metropolitana de San Salvador, El Salvador

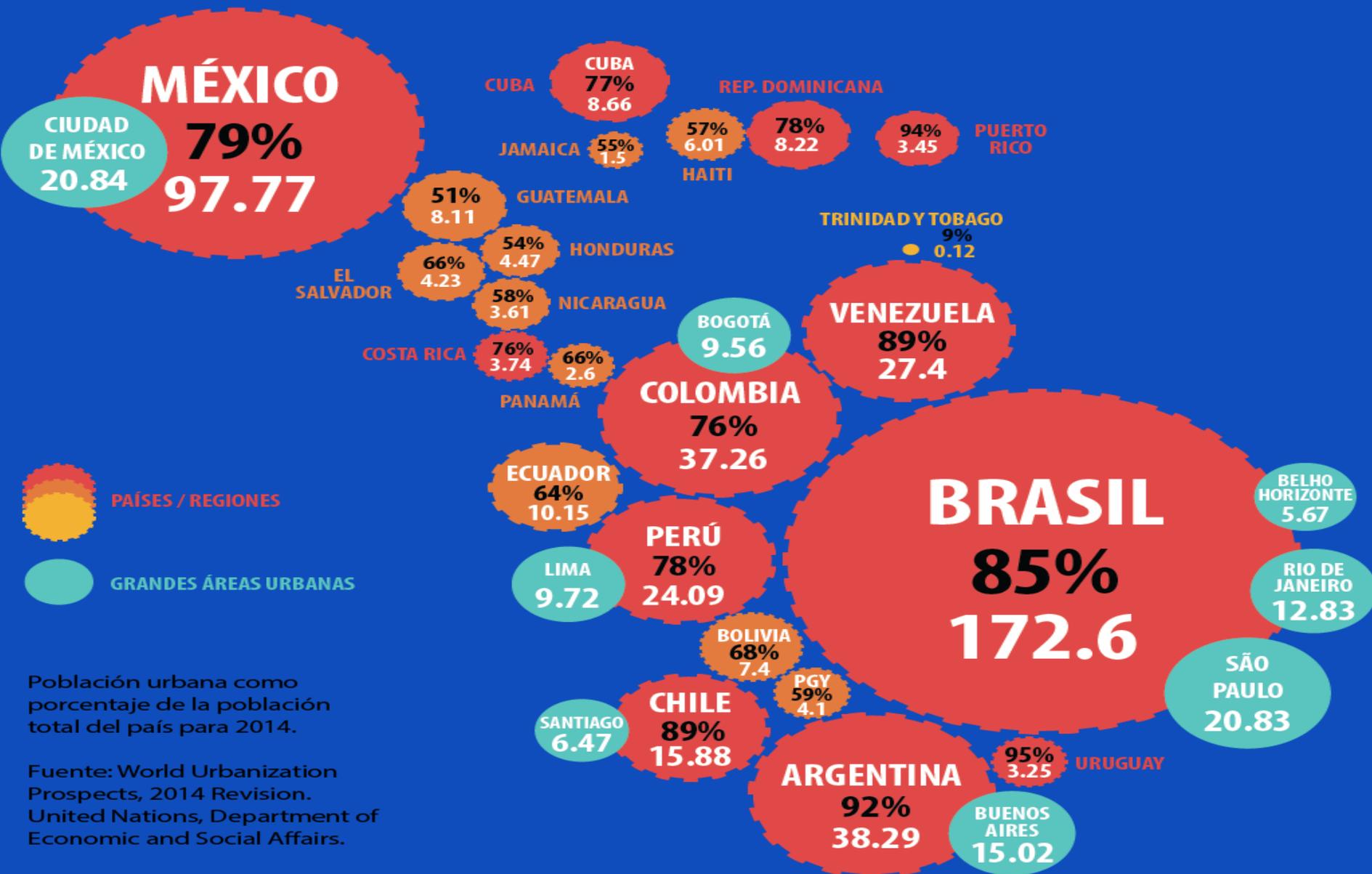


2 DE NOVIEMBRE DE 1972

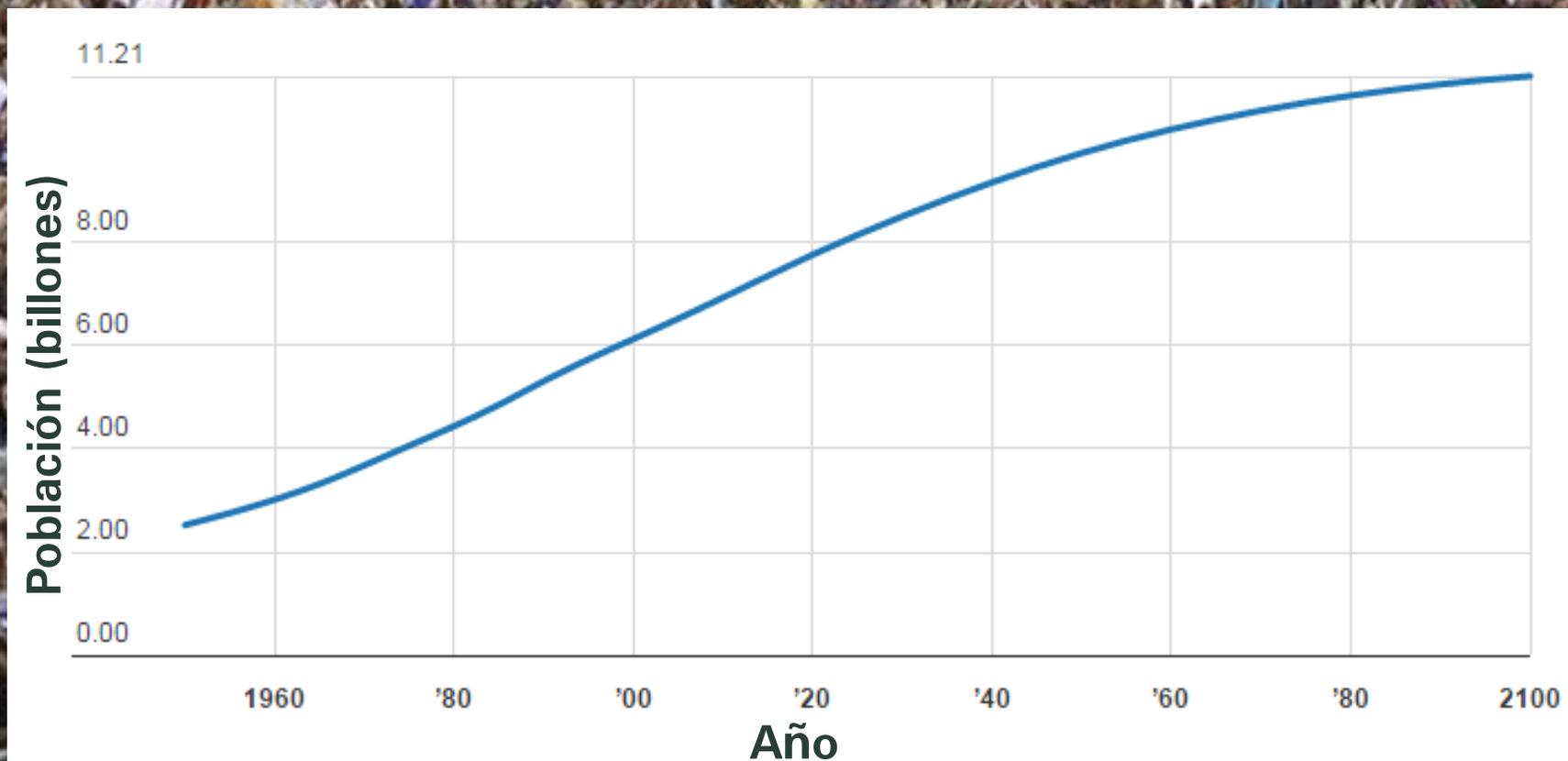


18 DE FEBRERO DE 2009

% POBLACION URBANA RESPECTO DE POBLACION TOTAL EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE (2014)



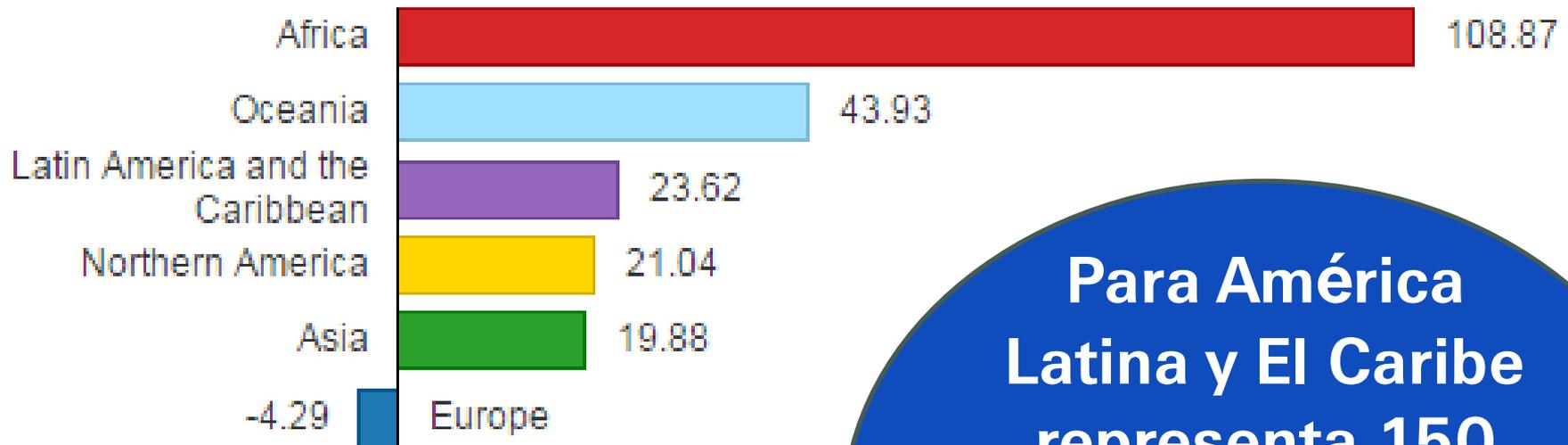
Se proyecta que la población mundial llegará a 11.2 billones en 2100



Población Mundial Año 2015: 7.35 billones

Fuente: Naciones

% de Crecimiento de la población mundial por regiones para el año 2050 (respecto a población en 2015)

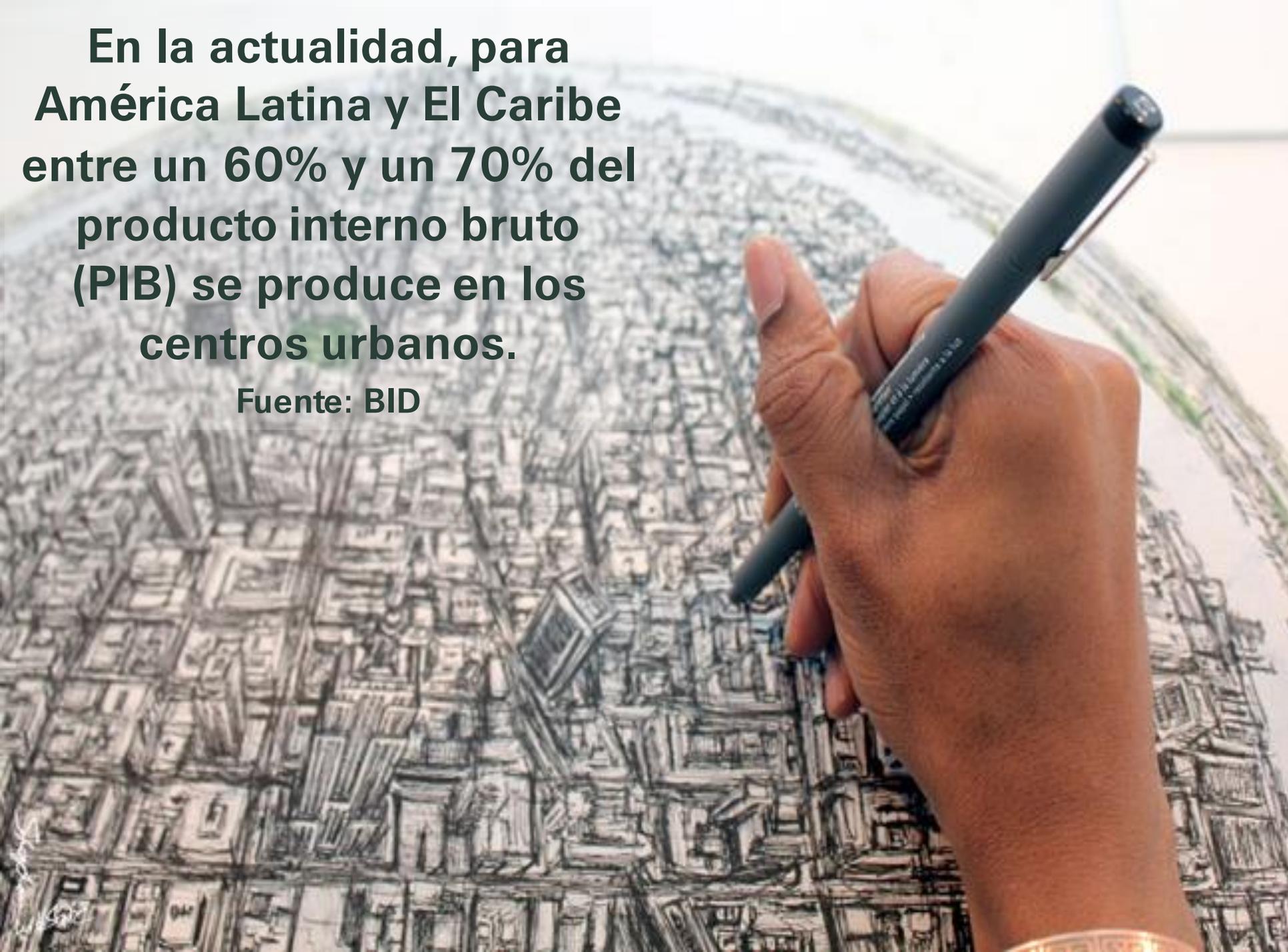


Para América Latina y El Caribe representa 150 millones de personas más para 2050 respecto de 2015

Fuente: Naciones Unidas

En la actualidad, para América Latina y El Caribe entre un 60% y un 70% del producto interno bruto (PIB) se produce en los centros urbanos.

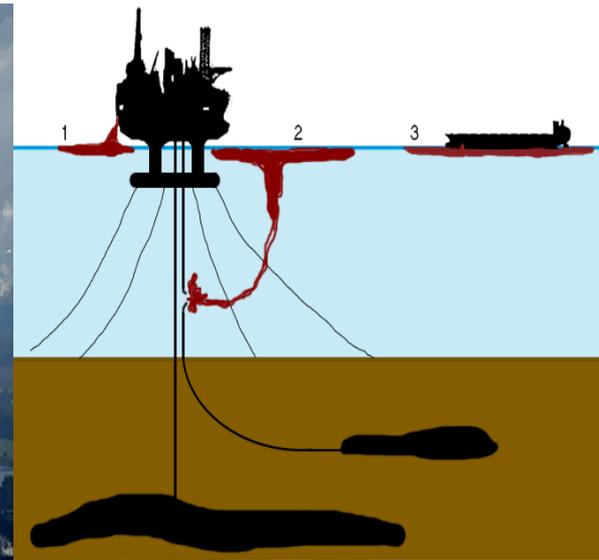
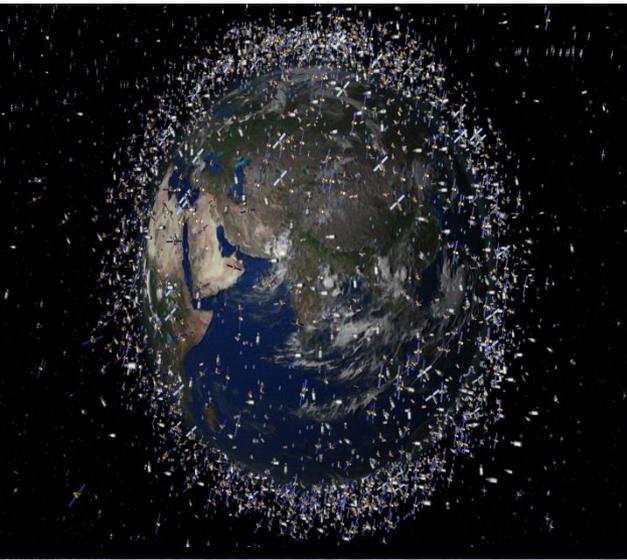
Fuente: BID



LA HUELLA DEL PRIMATE

Modelos económicos no sustentables

Una deuda exponencial con el planeta

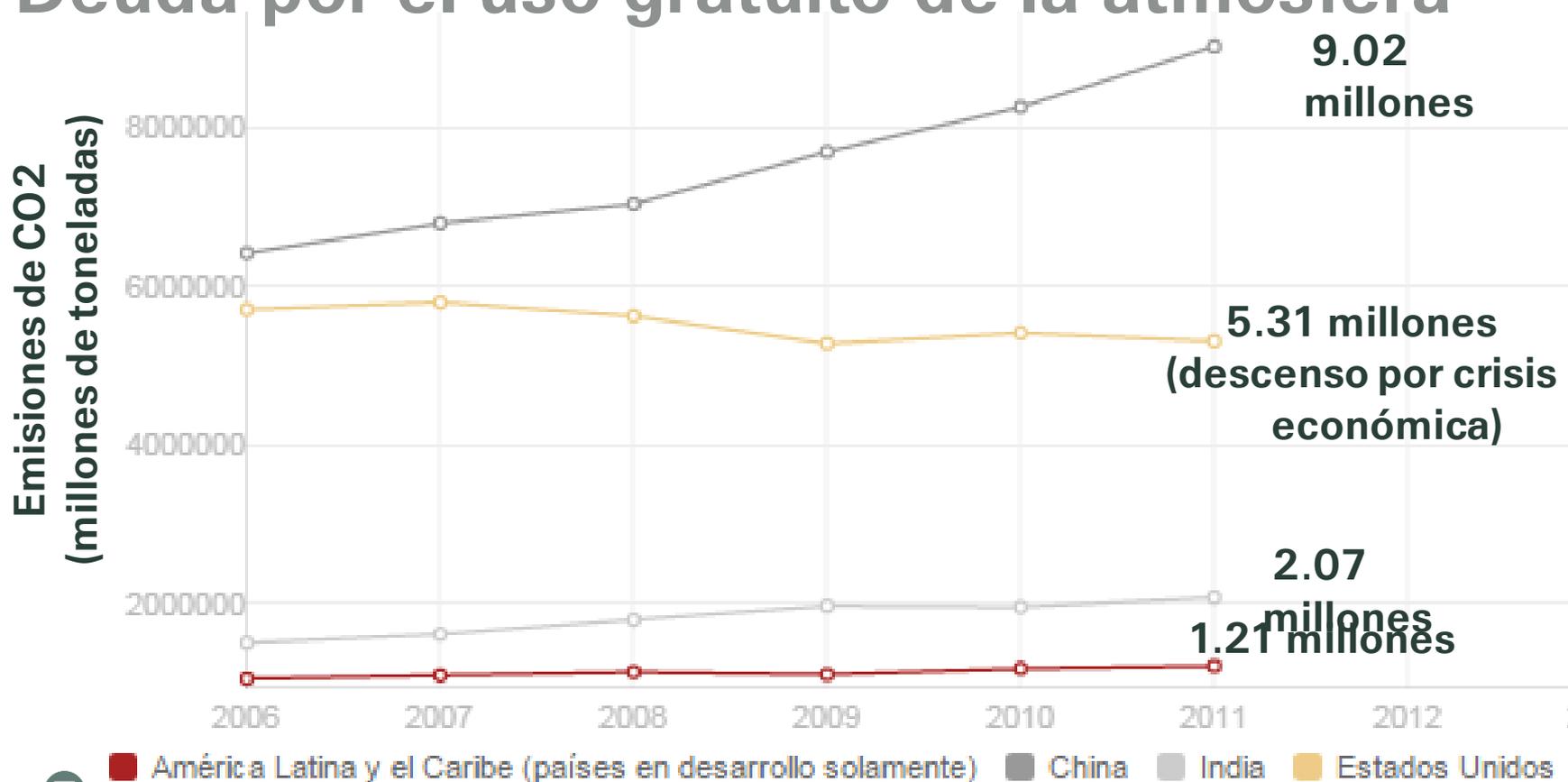


EL PAPEL DE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL

Fondos climáticos:

-Responsabilidades compartidas pero diferenciadas

-Deuda por el uso gratuito de la atmósfera



Construyendo Desastres ("Disasters by design")

Patrones globales de desarrollo:
La degradación ambiental, incremento de las desigualdades sociales, hiper urbanización, presión de la población, y los patrones de producción y consumo dominantes en la globalización económica, son fuerzas poderosas que incrementan la vulnerabilidad y por ende la probabilidad de destrucción después de un terremoto, huracán, lluvia, erupciones volcánicas entre otros.

“HA INICIADO UNA NUEVA ERA”



Paul Crutzen

Químico Holandés ganador del Premio Nobel por su trabajo sobre la química de agotamiento del ozono

Donde una criatura, el ser humano, se ha vuelto tan dominante que es capaz de alterar el planeta, sin tener la certeza de hacia donde se dirige:
EL ANTROPOCENO.

2009 UNA REALIDAD: EL SALVADOR CONSIDERADO EL PAIS DE MAYOR RIESGO A DESASTRES EN EL MUNDO (Naciones Unidas)



ESTRATEGIA DE MOP EL SALVADOR, PARTE DE UN SISTEMA

REGIONAL

- Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

REGIONAL

- Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA)

REGIONAL

- Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central (CEPRENAC)

REGIONAL

- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)

NACIONAL

- Ley de Medio Ambiente y Política Nacional de Medio Ambiente
- Plan Nacional de Cambio Climático
- Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres

NACIONAL

- Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SINAMA)
- Sistema Nacional de Protección Civil

NACIONAL

- Estrategia de Gestión de Riesgo y Cambio Climático de MOP El Salvador

LA ESTRATEGIA DE LA SEGURIDAD AMBIENTAL Y LA GESTION PREVENTIVA DEL RIESGO



AVANZANDO HACIA LA RESILIENCIA

ESTRATEGIA DEL MOP

Creación de Unidades Estratégicas

UNA RESPUESTA TECNICA:
REDUCCION VULNERABILIDAD

HUMANIZANDO LA OBRA:
REDUCCION VULNERABILIDAD SOCIAL

FISICA

DIRECCION DE
ADAPTACION AL
CAMBIO CLIMATICO Y
GESTION
ESTRATEGICA DEL
RIESGO
(año 2010)

UNIDAD DE
GESTION
SOCIAL
(año 2009)

DIRECCION DE
INFRAESTRUCTU
RA VERDE,
INCLUSIVA Y
SOCIAL
(año 2011)

UNIDAD DE
GENERO
(año 2013)

COEMO
P



UNITED NATIONS
UNIVERSITY
UNU-EHS
Institute for Environment
and Human Security



Focus: The city as a risk area



**WorldRiskReport
2014**

AVANCES IMPORTANTES

El Salvador ya no es el país más vulnerable del mundo, Se movió ocho posiciones en positivo con respecto a 2009.

Lo anterior según datos del Informe Mundial de Riesgo de Las Naciones Unidas de 2014.

PROGRAMA MASIVO DE OBRAS DE PROTECCION



EL MOP y FOVIAL desarrollan un programa de obras de protección, eliminado 594 cárcavas de 974 inspeccionadas.



Zona del Puente Eureka, San Salvador

La Campanera, Soyapango



Zona Franca San Bartolo, San Salvador-Ilopango



ESPACIOS PARA LA VECINDAD Y CONVIVENCIA: CIUDAD VERDE

- El MOP da un valor agregado a la obra con los progresos en el Programa Ciudad Verde o Ciudades Inclusivas, que añade una contribución del Ministerio al urbanismo verde y a la convivencia humana

Recuperación de espacio muerto en quebrada, Colonia México, San Salvador



ESPACIOS PARA LA VECINDAD Y CONVIVENCIA: CIUDAD VERDE

- **Ciclo rutas:** Ahora, es posible desplazarse en bicicleta desde la Avenida Jerusalén hasta la Nueva Autopista Cañas. Por un circuito peatonal y ciclístico de 6 kilómetros

Ciclo ruta Monseñor Romero, San Salvador – La Libertad



2015

4 acontecimientos para hacer una inflexión en el presente y futuro de las naciones



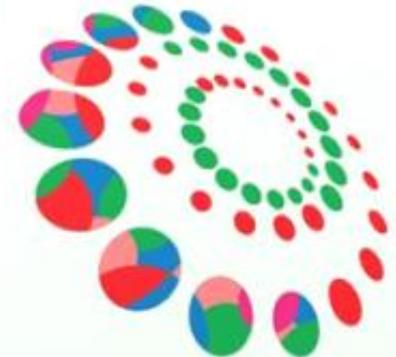
Conferencia Mundial de las Naciones Unidas
sobre la Reducción del Riesgo de Desastres
2015 Sendai, Japón



CUMBRE DE LAS
NACIONES UNIDAS
SOBRE EL
DESARROLLO
SOSTENIBLE 2015
25 AL 27 DE SEPTIEMBRE



COP21 • CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
ГЛН СГТНУУЛЕ ЧНУУУЛЕ СОНЕУУУУЕ



Segunda Reunión de la
Conferencia Regional sobre
Población y Desarrollo de
América Latina y el Caribe

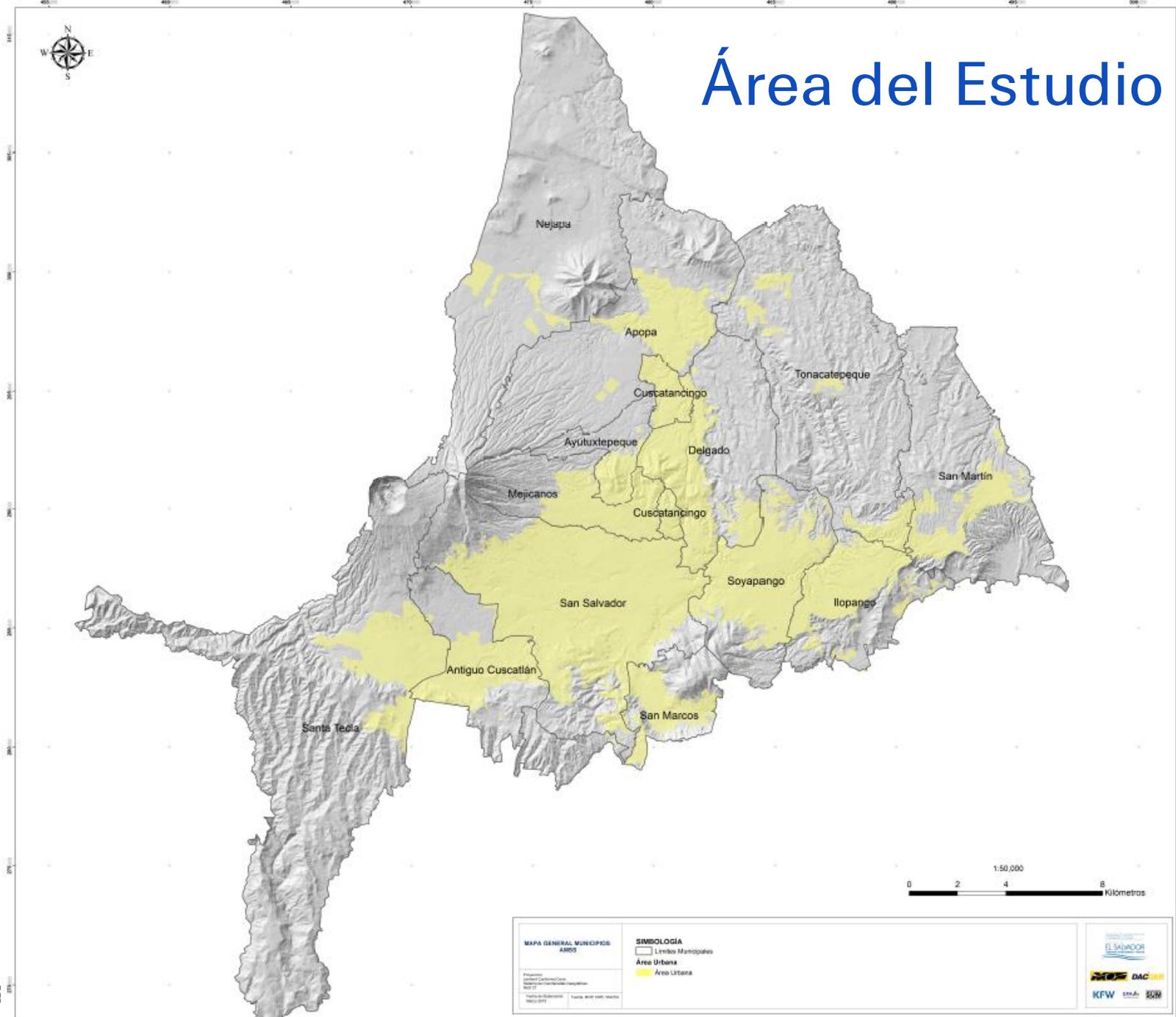
Adaptación al Cambio Climático
en Áreas Urbanas – CCAUA

Análisis de Vulnerabilidad y Estudio de Factibilidad para el Área Metropolitana de San Salvador

Octubre 2015



Área del Estudio



Aspectos generales sobre el Estudio I

- El estudio tiene 2 grandes partes:

1. Análisis de Vulnerabilidad

- Aplicación del método *Economics of Climate Adaptation* – ECA.
- Selección de
 - Riesgos,
 - Áreas de estudio y
 - Activos.
- Consultas comunitarias con 9 comunidades del AMSS.
- Análisis institucional.
- **Análisis de medidas prioritarias para enfrentar el CC.**

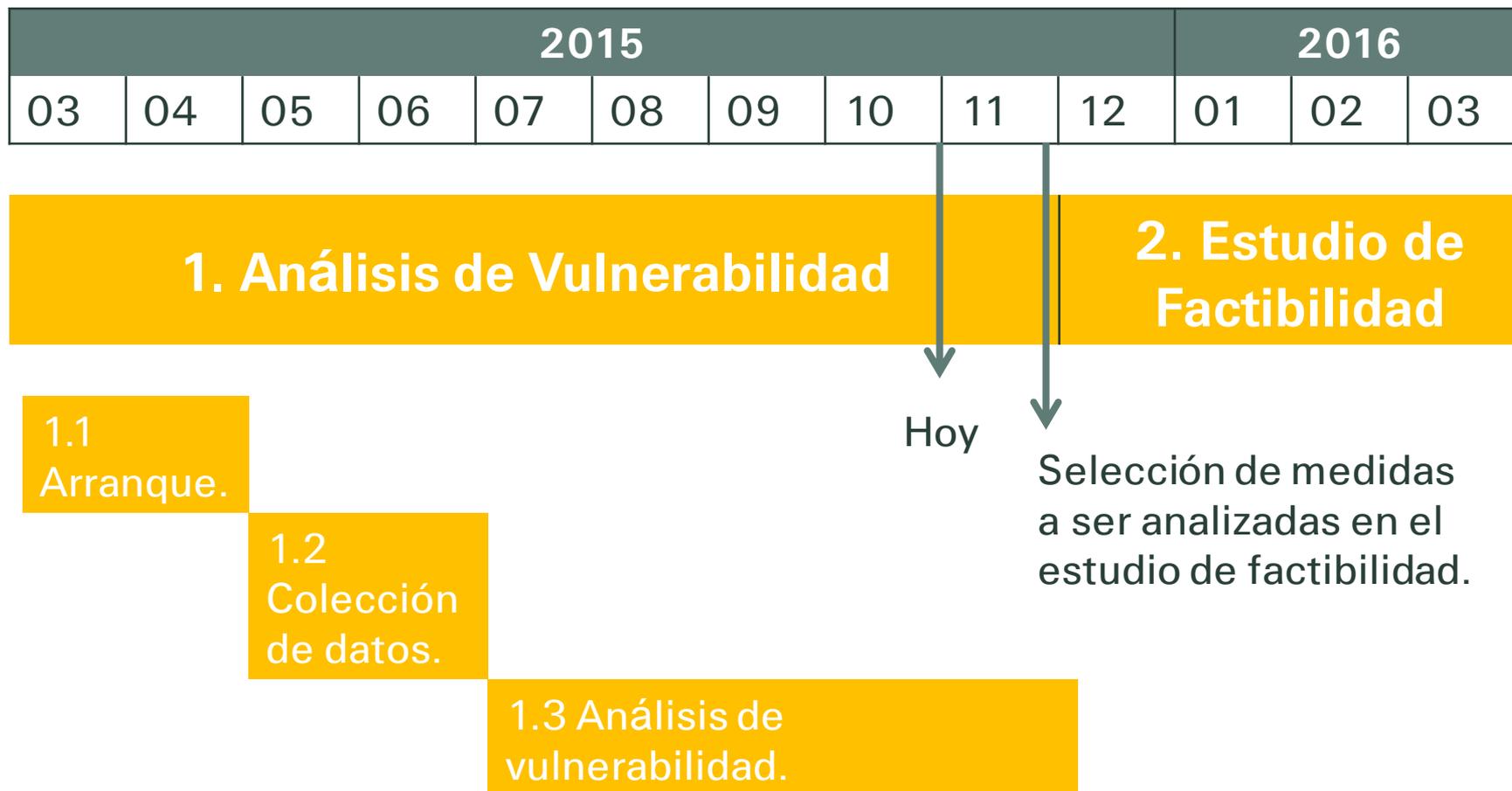
2. Estudio de Factibilidad

- Proyecto de 39 millones de EUROS.
- 30 millones de préstamo, 9 millones de donación.
- 75% infraestructura, 25% otras medidas.
- Duración del proyecto previsto de 5 años.
- **Diseñar un proyecto de ACC en el AMSS.**

Aspectos generales sobre el Estudio II

- Beneficiarios:
 - Población vulnerable del AMSS frente los efectos del CC,
 - Población en los asentamientos urbanos precarios (AUP).
- Riesgos:
 - Inundación,
 - Deslizamiento,
 - Viento.
- Áreas de Estudio:
 - Inundación: Parte de la cuenca alta del rio Acelhuate,
 - Deslizamiento: Parte de la cuenca del rio Las Cañas,
 - Viento: AUP en el AMSS.

Calendario del Estudio



Método *Economics of Climate Adaptation* ECA

- Con la **metodología de ECA**, buscamos responder a las siguientes preguntas de manera sistemática
 - ¿Cuál es la posible **pérdida vinculada al clima** para las economías y las sociedades en las próximas décadas?
 - ¿Cuánto de esa pérdida podemos evitar, con qué **medidas**?
 - ¿Qué inversiones serán necesarias para financiar esas medidas, y superarán los **beneficios** de esa inversión sus **costos**?
- ➔ Herramienta para apoyar la toma de decisión.

Economía de la Adaptación al Clima - ECA

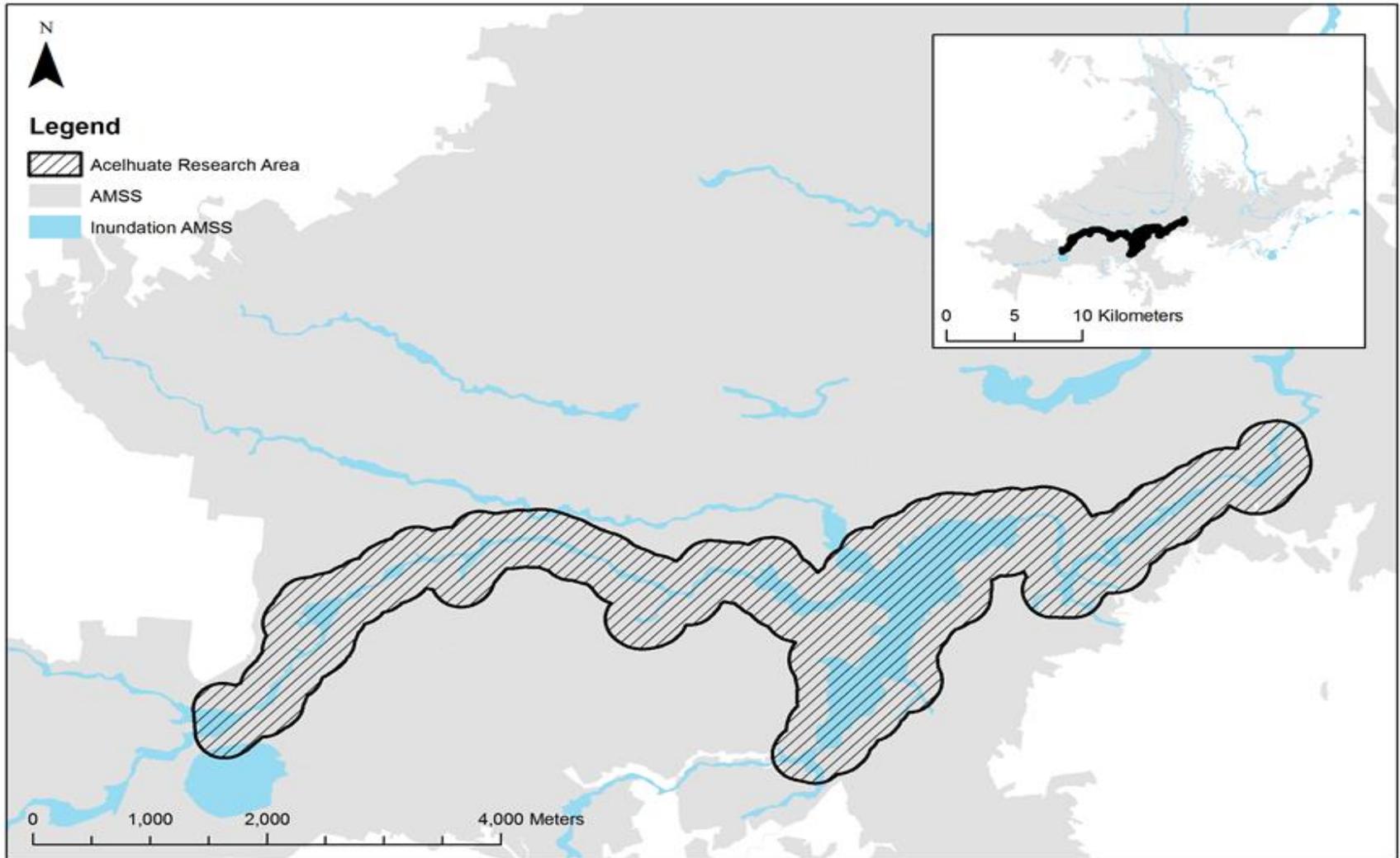
Los cinco pasos fundamentales



¡ECA es el la método – climada es su aplicación!

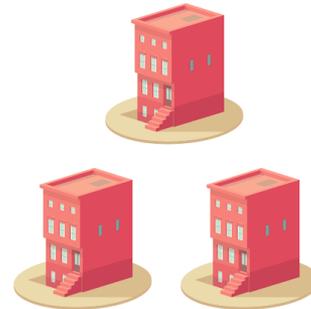
Ejemplo: Riesgo de Inundación

Zona de Estudio – Parte de la cuenca alta del río Acelhuate



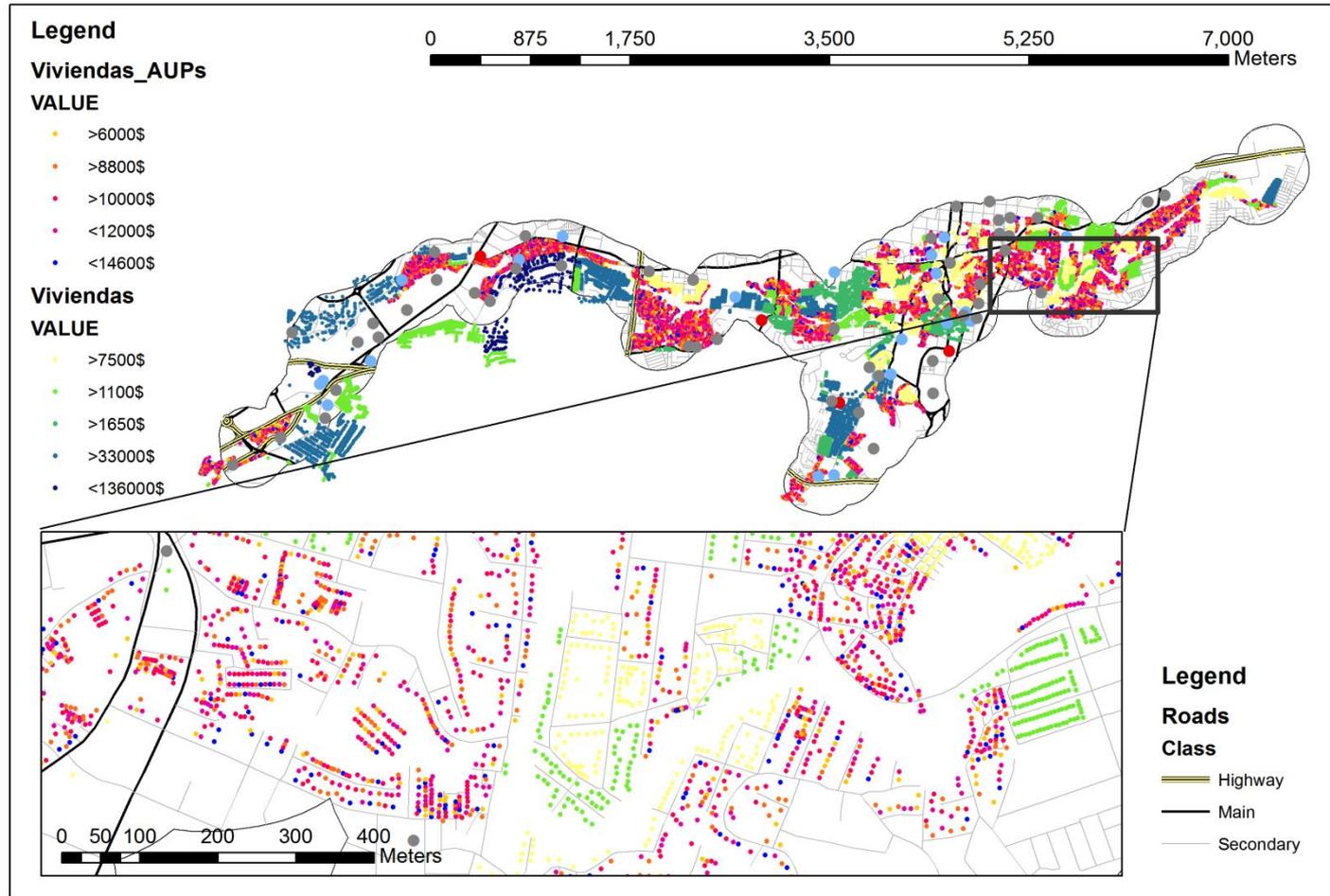
Ejemplo: Riesgo de Inundación Activos

- 1) Viviendas en AUPs
- 2) Viviendas
- 3) Escuelas
- 4) Centros de Salud
- 5) Red Vial
- 6) Edificios
- 7) Personas en AUP
- 8) Personas



Ejemplo: Riesgo de Inundación

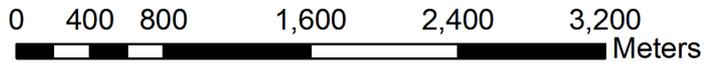
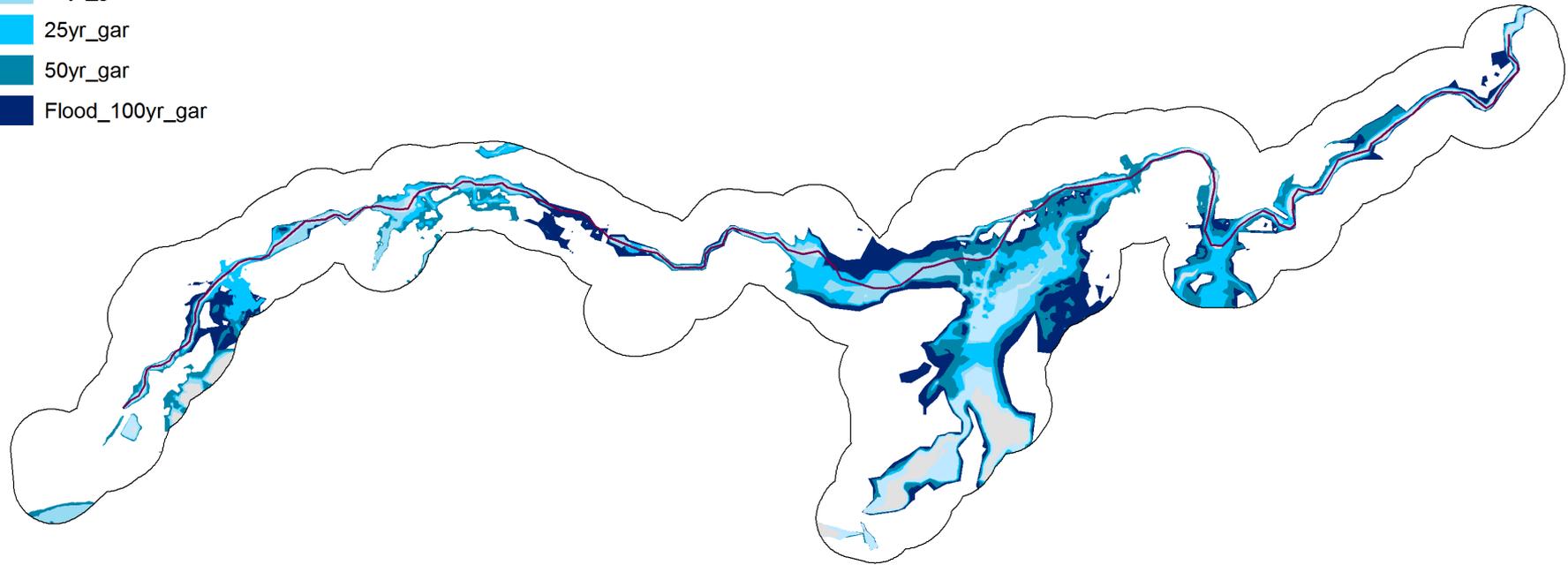
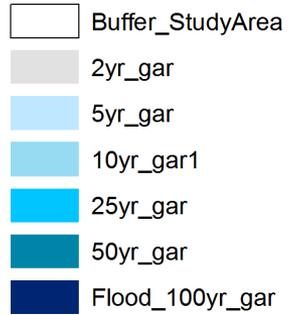
Activos: Acelhuate



Ejemplo: Riesgo de Inundación

Mapa de inundaciones

Legend



Ejemplo: Riesgo de Inundación Vulnerabilidad en el área de estudio Acelhuate

	Daño anual, en millones de US\$				Daño acumulado 2015 – 2040, incluyendo incremento por crecimiento de activos y cambio climático moderado
	Daño 2015	Incremento por Crecimiento de activos 2040	Incremento por cambio climático moderado 2040	Incremento por Cambio climático extremo 2040	
Inundación Acelhuate, 9.62km ²	5.37	9.53	1.52	4.08	213.60

Ejemplo: Riesgo de Inundación Sistema modular de retención

Medida	Costo de Inversión y Mantenimiento, '000 US\$	Daño evitado a 2040 Cambio Climático Moderado, 2% de crecimiento anual de valor de los activos	Relación Beneficio / Costo	Porcentaje de daño evitado del daño total
Sistema modular de retención de agua	2.079	11.297	5,4	5%
Daño total acumulado 2015-2040, '000US\$	213.600			

Pasos a seguir

Análisis de Vulnerabilidad

1. Elaborar y presentar recomendaciones basadas en los resultados del estudio,
2. Elaborar y validar con autoridades nacionales un concepto de proyecto.

Estudio de Factibilidad

3. Realizar estudio de factibilidad para diseñar proyecto de ACC para el AMSS,
4. Presentar y validar diseño de proyecto en 03/2015.

Muchas gracias por su atención!

El desarrollo resistente al clima necesita **determinar y afrontar** el riesgo climático total

Objetivos

- Proporcionar a los responsables de tomar decisiones **la información y los métodos** necesarios para diseñar y ejecutar una estrategia de adaptación al clima.
- Suministrar al gobierno y a los potenciales donantes la **información** requerida para destinar el financiamiento para la adaptación

Metodología

- 1) Seguir un enfoque estricto de gestión de riesgos para **determinar el riesgo climático total**, la suma de
 - el riesgo climático actual,
 - las vías de desarrollo económico que pueden poner en peligro a una mayor parte de la población y del valor económico
 - los riesgos adicionales que impone el cambio climático
- 2) Proponer y priorizar un conjunto de medidas de adaptación para **afrontar** el riesgo climático total de manera económicamente viable

Disaster No	Type	Date	Total damage ('000 US\$)	Damage (USD)	Damage (USD m)
1986-0123	Earthquake	10/10/1986	1,500,000	1,500,000,000	1,500
2001-0013	Earthquake	13/01/2001	1,500,000	1,500,000,000	1,500
2011-0386	Flood*	01/09/2011	1,000,000	1,000,000,000	1,000
2009-0477	Storm	07/11/2009	939,000	939,000,000	939
1998-0343	Storm	25/10/1998	388,100	388,100,000	388
2005-0567	Storm	01/10/2005	355,700	355,700,000	356
2001-0042	Earthquake	13/02/2001	348,500	348,500,000	349
1982-0102	Flood	17/09/1982	280,000	280,000,000	280
1998-9216	Drought	01/05/1998	170,000	170,000,000	170
1965-0025	Earthquake	03/05/1965	35,000	35,000,000	35

Source: EM-DAT, The International Disaster Database

http://www.emdat.be/country_profile/index.html

* World Bank <http://www.worldbank.org/en/country/elsalvador/overview>

In 2011, Tropical Depression 12E hit El Salvador, affecting more than 1.4 million people and causing \$902 million in damages and losses.

El Salvador		AMSS	Rio Acelhuate
Total damage per Catastrophe type catastrophe type (USD m)		1/3 of the damage in AMSS	Rio Acelhuate (less than a third)
Flood	1,280	44	15
Storm	1,683	58	19
Flood+Storm	2,963	102	34
n years	26		11

Economics of Climate Adaptation - ECA

1. **Paradigma** – Selección de medidas según rentabilidad
2. **Concepto de vulnerabilidad** – Riesgos y activos
3. **Vulnerabilidad presente y futura** – Activos y cambio climático
4. **Medida de adaptación** – Reducción de vulnerabilidad
5. **Relación beneficio / costo** – 2015 - 2040
6. **Concepto de probabilidad** – Reducir de vulnerabilidad
7. **Áreas de estudio** – Acelhuate, Las Cañas, AUP en AMSS
8. **El modelo climada y sus limitaciones** – para concepción de proyectos

Objetivos del pre-taller:

- presentar los resultados de forma resumida y ver las implicaciones
- evaluar la presentación de resultados en relación al público del 3er taller
- obtener insumos para la metodología de selección de medidas en el tercer taller de vulnerabilidad

Dos áreas de estudio



Riesgo Inundación

Alta rentabilidad - Restauración ecológica y Pozos de absorción. El canal interceptor requiere compra de áreas.

Baja rentabilidad - Las lagunas de laminación y el drenaje profundo.

Otros resultados - El ordenamiento territorial para evitar ocupación de casas en lugares de alto riesgo de inundación es una actividad de alta rentabilidad pero compleja y con dificultades de implementación a corto plazo.

Las medidas de tipo comportamiento en los hogares son rentables pero no tienen mucho impacto.

Riesgo Deslizamiento

Alta rentabilidad - Drenaje de talud, terraceo de talud, recuperación ecológica de talud.

Baja rentabilidad - Gaviones

Otros resultados – La reubicación es rentable pero requiere altos insumos de capital.

Deslizamiento

Todas medidas evaluadas					Medidas prioritarias			
Medidas	Costo de Inversión y Mantenimiento, '000 US\$	Daño evitado a 2040 Cambio Climático Moderado, 2% de crecimiento anual de valor de los activos	Relación de Beneficio / Costo	Porcentaje de daño evitado del daño total	Viabilidad Económica Relación >= 3; 1= si	Viabilidad de implementación a corto plazo, 1 =si	Daño Evitado de las medidas más viables	Costo Total de Medidas más viables, '000 US\$
Gaviones de protección de viviendas	2.400	2.639	1,1	5%	-	1		
Terraceo de talud	100	6.272	62,7	11%	1	1	11%	100
Vegetación y geotextil en talud	95	6.272	66,0	11%	1	1	11%	95
Forestación cima de talud	509	3.136	6,2	5%	1	1	5%	509
Reubicación	12.000	31.361	2,6	54%	-	1		
Pozos de control de saturación de agua	2.625	5.811	2,2	10%	-	1		
Drenaje de taludes	1.200	9.408	7,8	16%	1	1	16%	1.200
Recubrimiento de talud	2.000	3.136	1,6	5%	-	1		
TOTAL		68.315		118%			43%	1.904
Daño total acumulado 2015-2040, '000US\$								
	58.100							

Riesgo viento

Alta rentabilidad - Refuerzo de viviendas son medidas de bajo costo y que evitan daños mayores.

Vientos

Todas medidas evaluadas					Medidas prioritarias				
Medidas	Costo de Inversión y Mantenimiento, '000 US\$	Daño evitado a 2040 Cambio Climático Moderado, 2% de crecimiento anual de valor de los activos	Relación de Beneficio / Costo	Porcentaje de daño evitado del daño total	Viabilidad Económica Relación >= 3; 1= si	Viabilidad de implementación a corto plazo, 1 = si	Daño Evitado de las medidas más viables	Costo Total de Medidas más viables, '000 US\$	
Mejoría de Líneas de Transmisión Regional	175	1.515	8,7	2%	1				
Mejoría de Trayectoria Líneas Energía, Voz y Datos	8.750	1.515	0,2	2%	-	-			
Reforestación y Retiro de Árboles Débiles	863	5.968	6,9	7%	1	1	7%	863	
Provisión de Cimentación, Columnas y Vigas	5.250	50.235	9,6	56%	1	1	56%	5.250	
Mejoría Anclaje de Piezas de techo	1.050	11.645	11,1	13%	1	1	13%	1.050	
Mejoría Anclaje de Piezas de pared	1.050	5.968	5,7	7%	1	1	7%	1.050	
TOTAL		82.815		93%			83%	8.153	
Daño total acumulado 2015-2040, '000US\$	89.500								

Conclusiones

Conversión de resultados en proyecto

Definición de área de proyecto y del grupo meta

Selección de medidas

Estudio de factibilidad

Ampliación de climada

Fin

Activos: Acelhuate

