

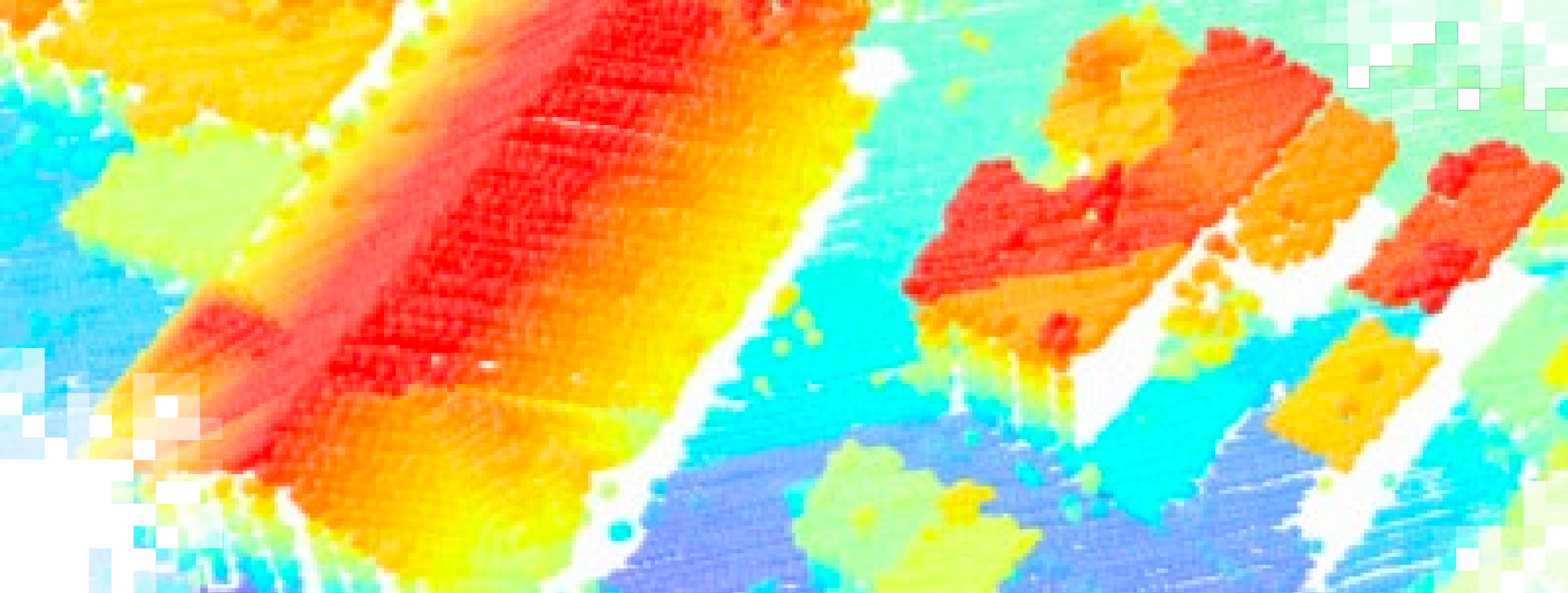
Transformar Datos de Observación de la Tierra en Conjuntos de Datos de Infraestructura Construida para la Modelación del Riesgo de Desastres

3^{ra} Parte: Evaluación de la Utilidad y Comunicación de la Incertidumbre

Georgiana Esquivias (ImageCat), ZhengHui Hu (ImageCat), & Marina T. Mendoza (ImageCat)

10 de octubre de 2023





Transformar Datos de Observación de la Tierra en
Conjuntos de Datos de Infraestructura Construida para
la Modelación del Riesgo de Desastres

Resumen General

¿Por Qué es Importante la Evaluación de Riesgos Climáticos?

- Aun con una reducción drástica de las emisiones de carbono, los impactos a corto y mediano plazo son inevitables.
- Los impactos y riesgos del cambio climático son cada vez más complejos y difíciles de gestionar ([IPCC AR6, 2022](#)).
- Los impactos del cambio climático en la infraestructura humana no se comprenden bien y varían drásticamente según la ubicación.
- Comprender los riesgos específicos de las comunidades al cambio climático es fundamental para evaluar las estrategias de adaptación.

“No puedes detener las olas, pero puedes aprender a surfear.” - Jon Kabat-Zinn



Fuente: [Scott Pena](#)



Esquema de la Capacitación

1^{ra} Parte

Desarrollo de Datos de Exposición Regionales con Observaciones de la Tierra

3 de octubre de 2023

14h a 16h Hora Este de EE.UU. (UTC-4)

2^{da} Parte

Desarrollo de Datos de Exposición para Sitios Específicos con Observaciones de la Tierra

5 de octubre de 2023

14h a 16h Hora Este de EE.UU. (UTC-4)

3^{ra} Parte

Evaluación de la Utilidad y Comunicación de la Incertidumbre

10 de octubre de 2023

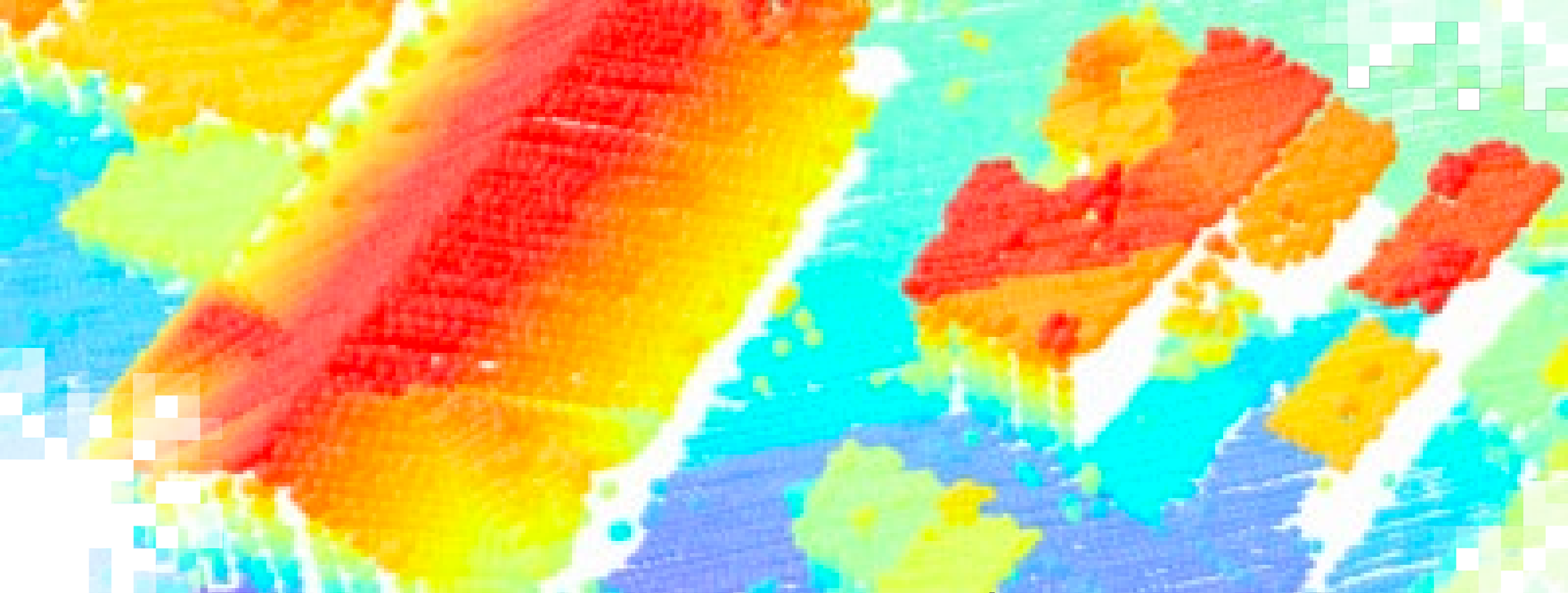
14h a 16h Hora Este de EE.UU. (UTC-4)

Tarea

Abre el 10 de octubre – Fecha límite: 24 de octubre –
Publicada en la página web de la capacitación

Se otorgará un **certificado de finalización de curso** a quienes asistan a todas las sesiones en vivo y completen la tarea asignada antes de la fecha estipulada.





Transformar Datos de Observación de la Tierra en
Conjuntos de Datos de Infraestructura Construida para
la Modelación del Riesgo de Desastres

**3ra Parte: Evaluación de la Utilidad y Comunicación
de la Incertidumbre**

Objetivos de Aprendizaje para Esta Parte

Evaluación de la Utilidad y Comunicación de la Incertidumbre

- Evaluar el uso apropiado de los datos de exposición de edificios modelados en una comunidad determinada.
- Aplicar estrategias para identificar y abordar consideraciones de equidad y sesgo.
- Aplicar enfoques para validar datos de construcciones con imágenes para conjuntos de datos regionales
- Documentar su proceso de desarrollo de exposición a través de metadatos para que otros puedan comprender el proceso utilizado, las limitaciones y cómo actualizarlo si fuera necesario



3ra Parte – Formadores

Marina Mendoza

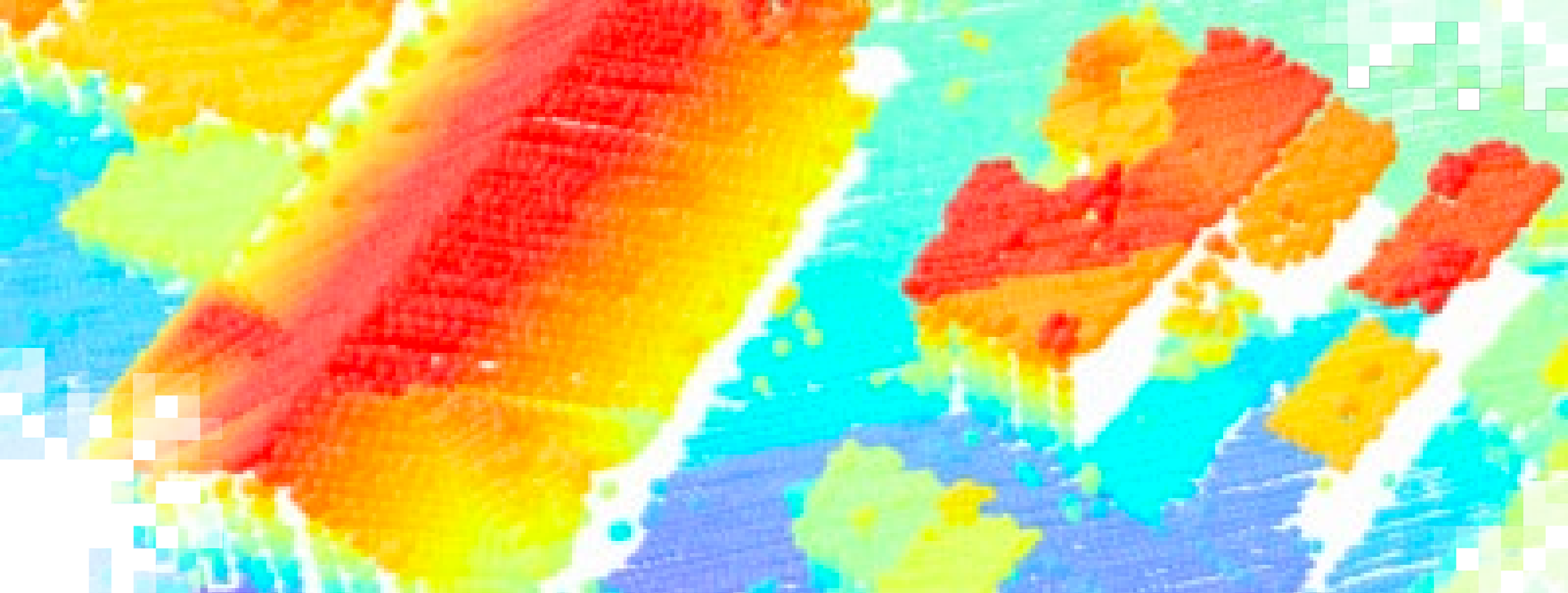
Ingeniera de Proyecto
ImageCat



ZhengHui Hu

Ingeniero de Proyecto
ImageCat





3ra Parte:
**Cómo Revisar Datos de Exposición y Asegurar
Que Sean Adecuados para el Propósito**

Objetivo

- Sobre los niveles de datos de exposición
- Antes de un evento
 - ¿Cómo pueden los datos ayudar en las estrategias de mitigación?
 - ¿Cómo pueden los datos aumentar la seguridad mediante la adopción/mejora de códigos o la gestión de riesgos?
 - ¿Implicaciones para los seguros/reaseguros?
- Después de un evento
 - ¿Cómo se pueden utilizar los datos para la respuesta después de un desastre?
- Limitaciones
 - ¿Cómo NO se deberían usar los datos?



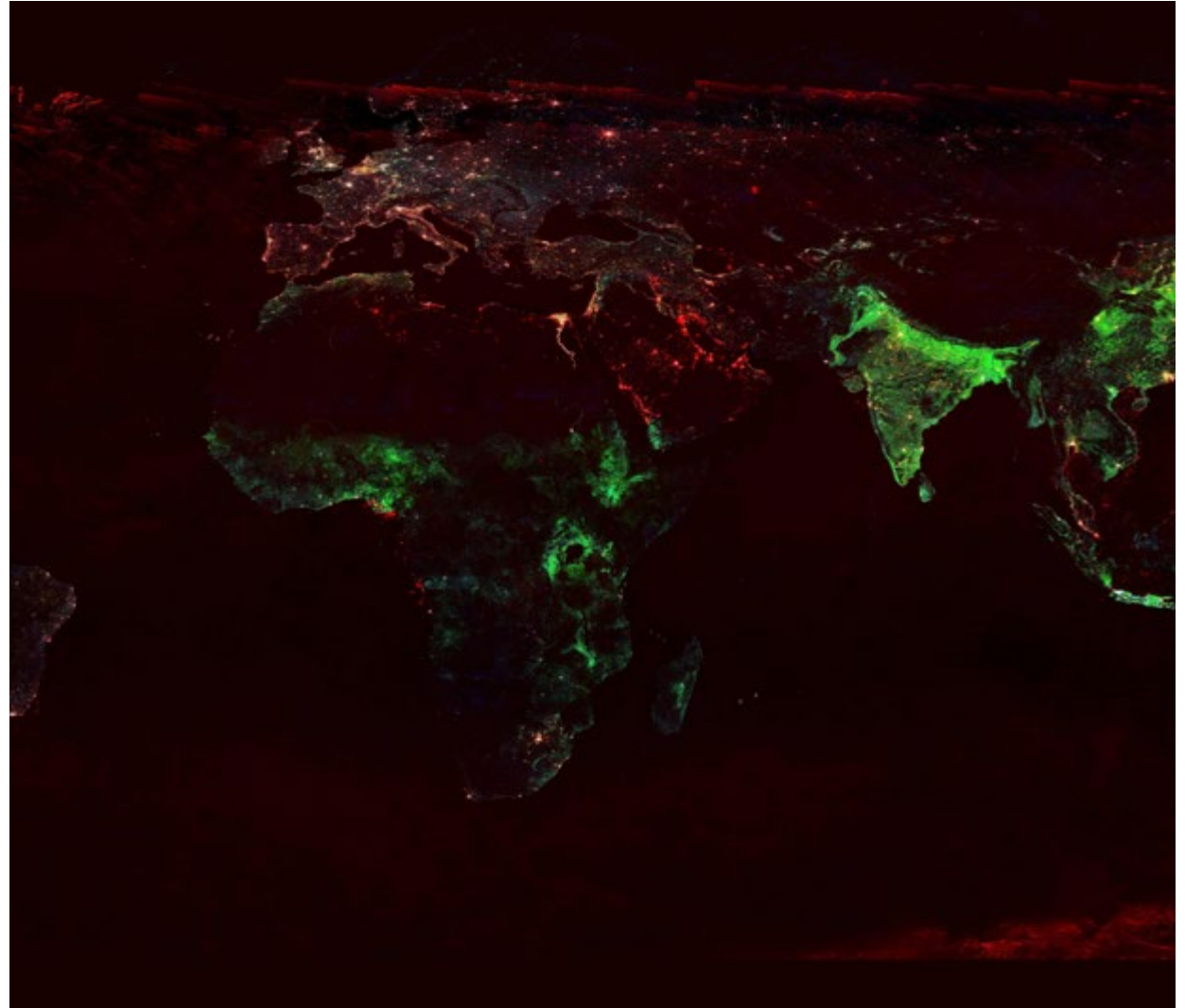
Datos Globales de Nivel 1 – Resumen General

Descripción

- Dependen de los mejores conjuntos de datos globales disponibles, pero puede ser continental o regional.
- La información específica de cada país es mínima, mientras que a menudo se utilizan países sustitutos.
- Se utilizan conjuntos de datos de población global como fuente primaria, con esquemas de mapeo muy aproximados típicamente desglosados por regiones rurales y urbanas

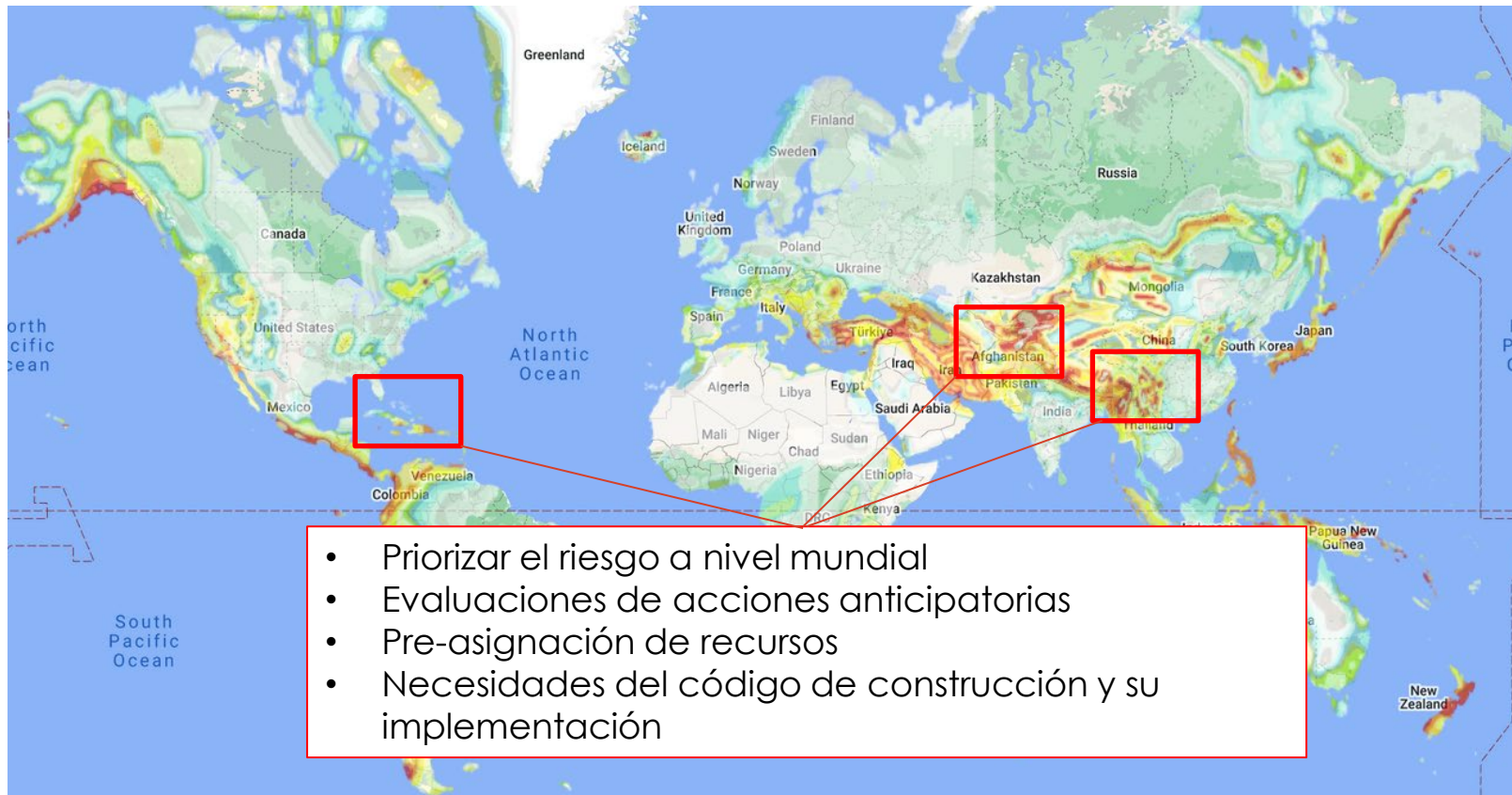
Datos Disponibles

- Descriptores de edificios de alto nivel



Datos Globales de Nivel 1 – Mitigación y Preparación

- Priorización a gran escala de estudios adicionales
- Desarrollo de índices del riesgo internacionales
- Seguros y Reaseguros
 - Diversificación de riesgos
 - Cambio Climático / Evaluación del riesgo ESG



Datos Globales de Nivel 1 – Respuesta Después de un Desastre



Earthquake Shaking

M 8.8, OFFSHORE MAULE, CHILE

Origin Time: Sat 2010-02-27 08:34:14 UTC (02:34:14 local)
 Location: 35.85°S 72.72°W Depth: 35 km
 FOR TSUNAMI INFORMATION, SEE: tsunami.noaa.gov

Red Alert

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

PAGER
Version 3

Created: 3 hours, 10 minutes after earthquake

Estimated Fatalities

Red alert level for economic losses. Extensive damage is probable and the disaster is likely widespread. Estimated economic losses are 3-20% GDP of Chile. Past events with this alert level have required a national or international level response.

Orange alert level for shaking-related fatalities. Significant casualties are likely.

Estimated Economic Losses

Estimated Population Exposed to Earthquake Shaking

ESTIMATED POPULATION EXPOSURE (k = x1000)	0	5	50	100	500	1000	5000	10000			
ESTIMATED MODIFIED MERCALLI INTENSITY	-	-	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+
PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very Strong	Severe	Violent	Extreme		
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	none	V. Light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy	V. Heavy	V. Heavy

*Estimated exposure only includes population within the map area.

Population Exposure

Structures:
Overall, the population in this region resides in structures that are resistant to earthquake shaking, though some vulnerable structures exist. The predominant vulnerable building types are low-rise reinforced/confined masonry and adobe block construction.

Historical Earthquakes (with MMI levels):

Date	Dist. (km)	Mag.	Max Shaking (MMI#)	Deaths
1985-03-03	308	7.9	VIII(301k)	0
1985-03-03	352	7.0	IX(174k)	0
1985-03-03	313	7.9	VIII(5,433k)	177

Recent earthquakes in this area have caused secondary hazards such as tsunamis, landslides, and liquefaction that might have contributed to losses.

Selected City Exposure
from GeoNames.org

MMI City	Population
VIII Arauco	25k
VIII Lota	50k
VIII Concepcion	215k
VIII Constitucion	38k
VII Bulnes	13k
VII Cabrer0	18k
VI Temuco	238k
VI Valparaiso	282k
IV Santiago	4,837k
IV Mendoza	877k
III Neuquen	242k

bold cities appear on map (k = x1000)

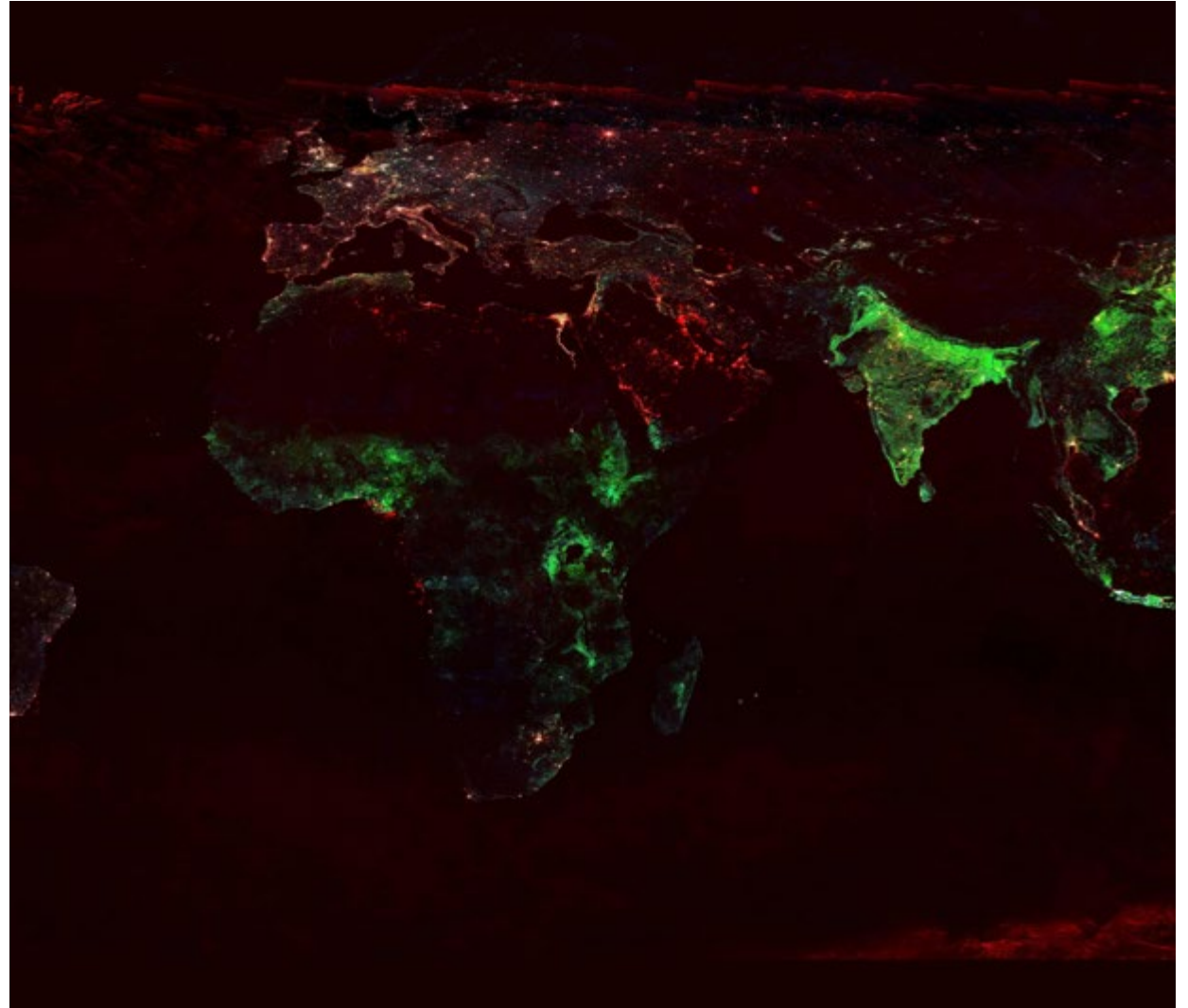
Basándonos en nuestro conocimiento básico sobre la exposición y el riesgo

- ¿Qué acciones se requieren después de un evento mayor?
- Despliegue de recursos a nivel mundial



Datos Globales de Nivel 1 – Limitaciones

- Datos de exposición de muy alto nivel
- Los metadatos y la precisión variarán según la fuente subyacente
- Se pueden utilizar países sustitutos, por lo que se cuestiona la confiabilidad de los datos
- Generalmente intentan captar el desarrollo residencial
- No debe usarse para reconocimiento posterior al evento específico de una región o de un edificio



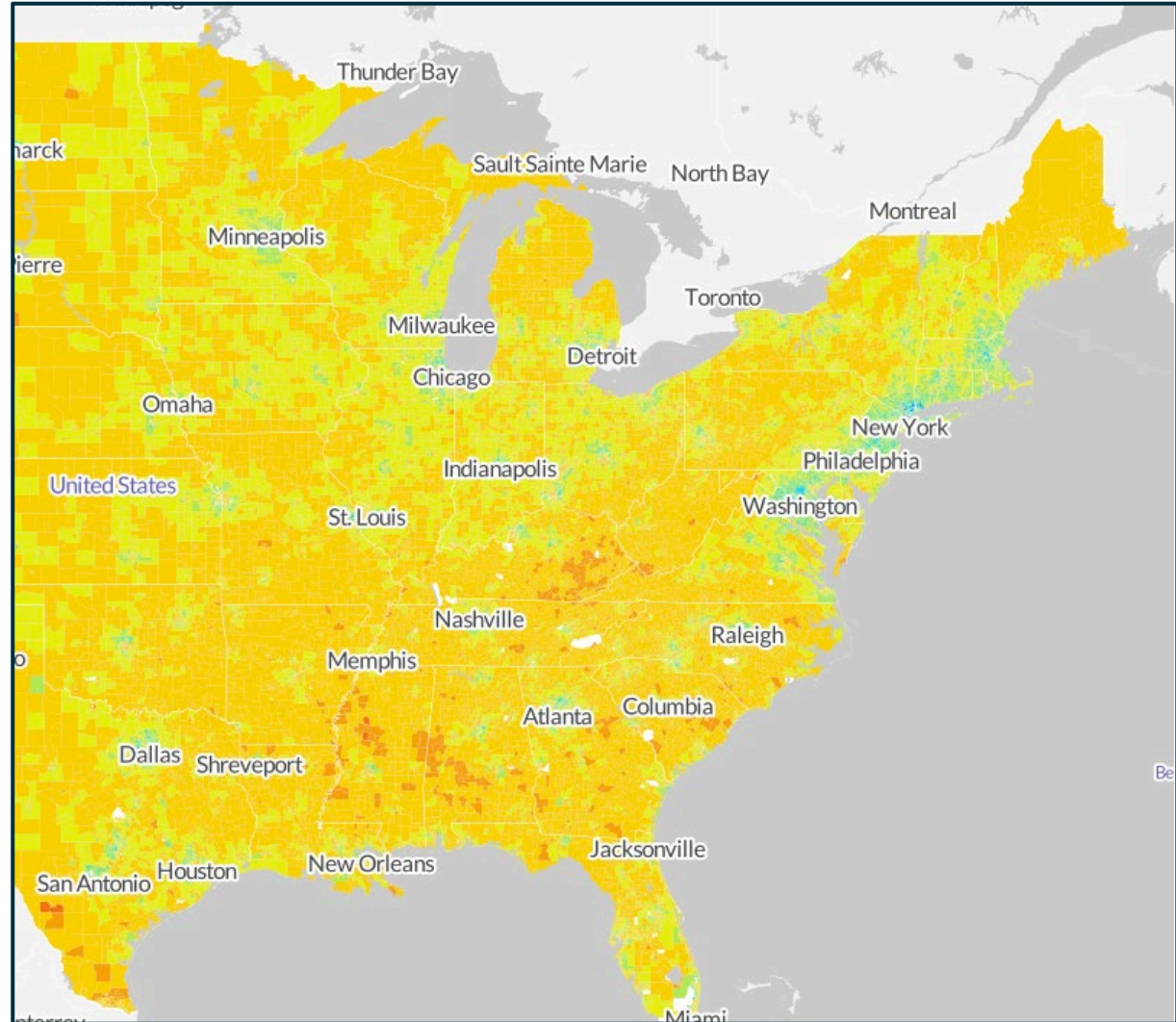
Datos de Nivel 2 – Exposición a Nivel de País

Descripción

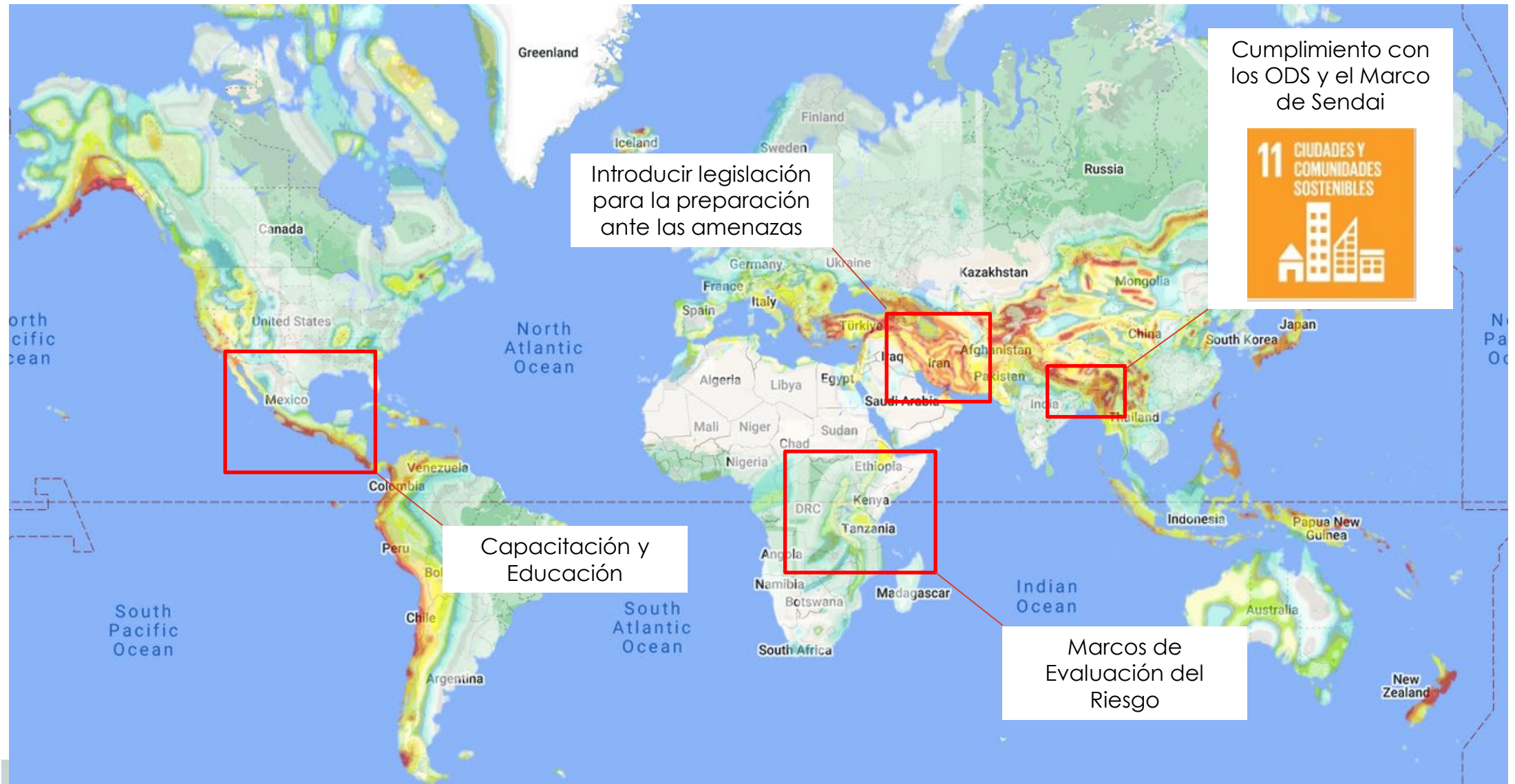
- Se han recolectado y revisado datos de exposición a nivel nacional

Datos Disponibles

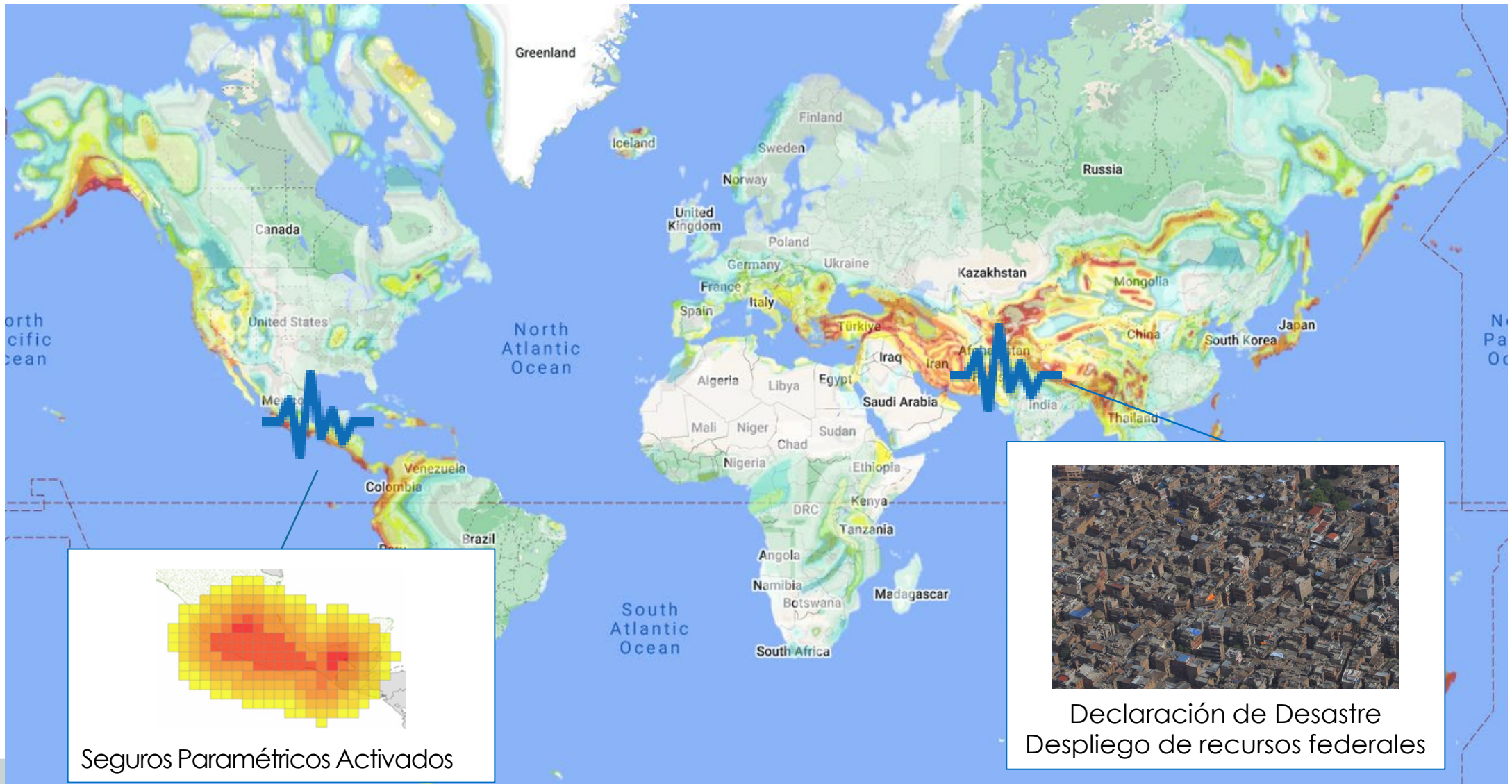
- Distribuciones generales de tipos estructurales/materiales a lo largo y ancho del país
- Datos del Censo
 - Número de integrantes por hogar
 - Costo de reemplazar edificios por metro/pie cuadrado



Nivel 2 – Mitigación y Preparación

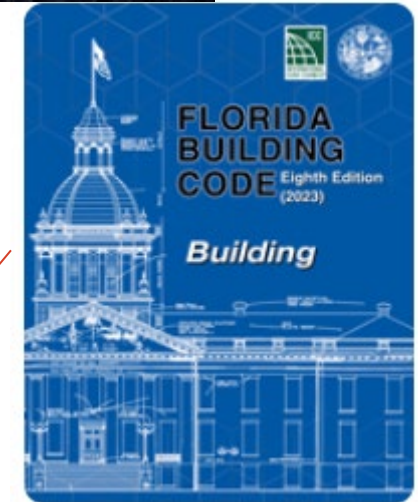
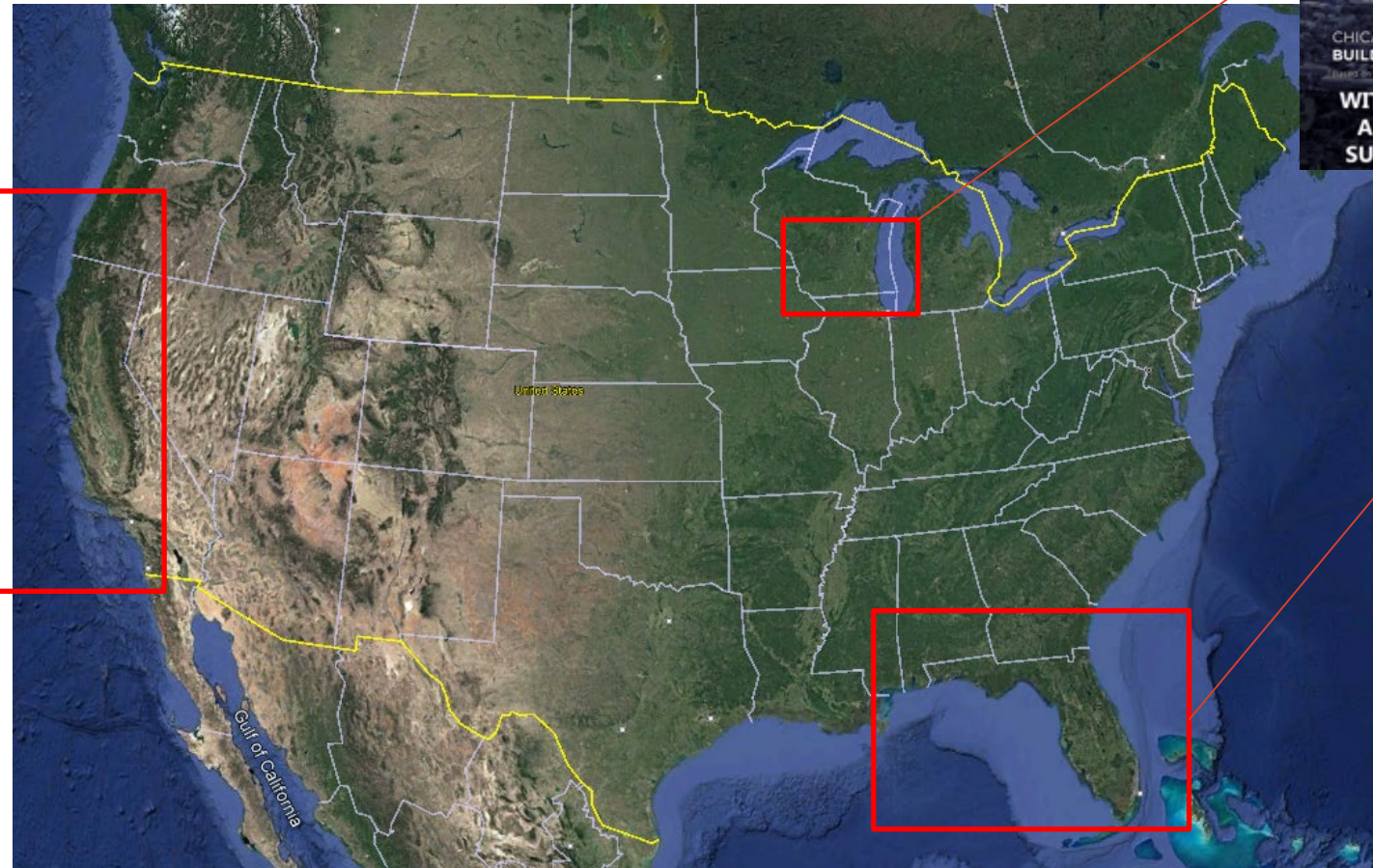


Nivel 2 – Respuesta Después de Un Desastre



Nivel 2 – Limitaciones

- No toma en cuenta las variaciones regionales en la exposición de las construcciones



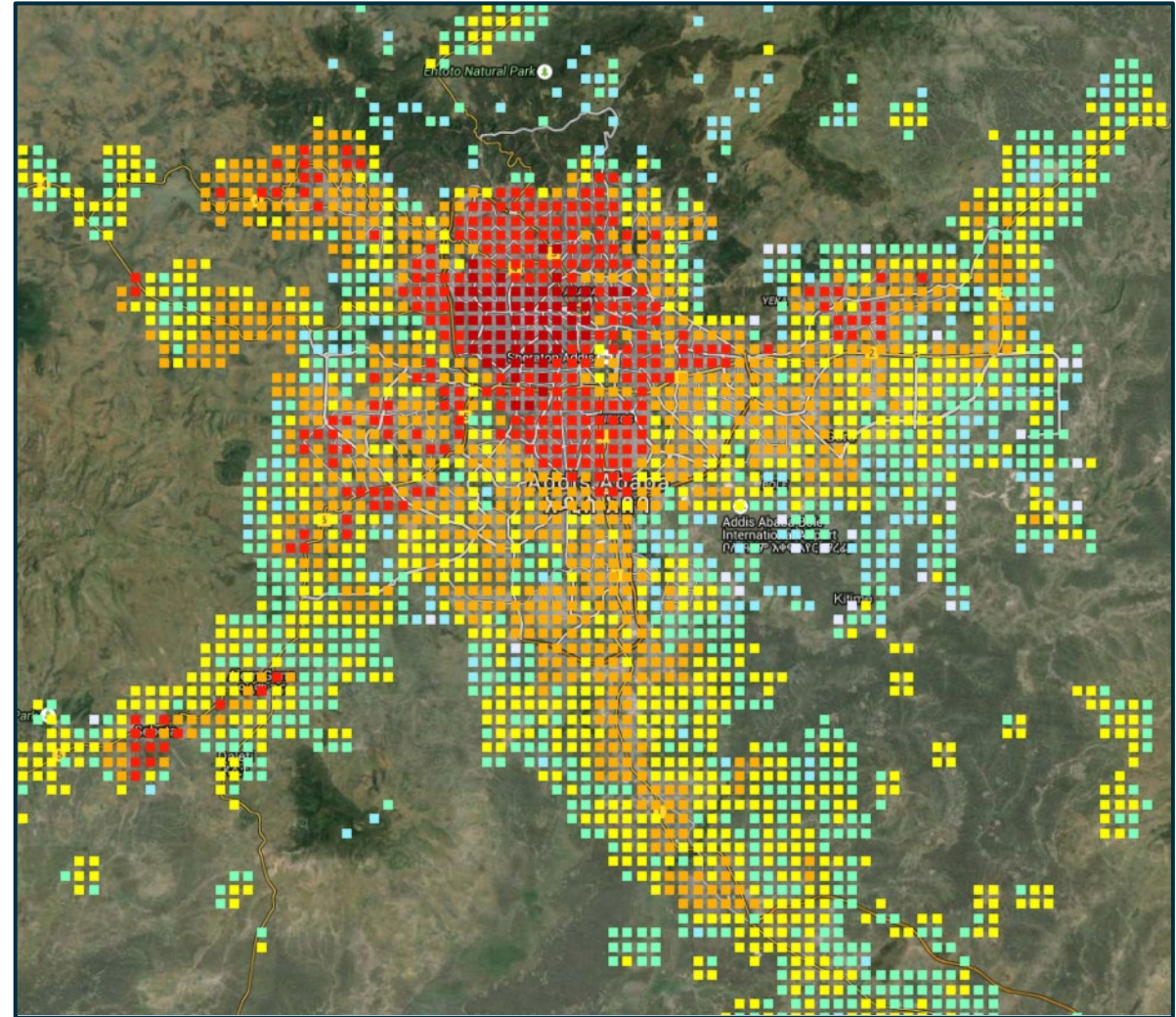
Nivel 3 – Mejora de Datos / Escala Subnacional

Descripción

- Dividir el país para reflejar los patrones de desarrollo particulares
 - Repaso de la literatura e imágenes para desarrollar esquemas de mapeo específicas
- Identificar áreas urbanas principales y mejorar atributos de edificios

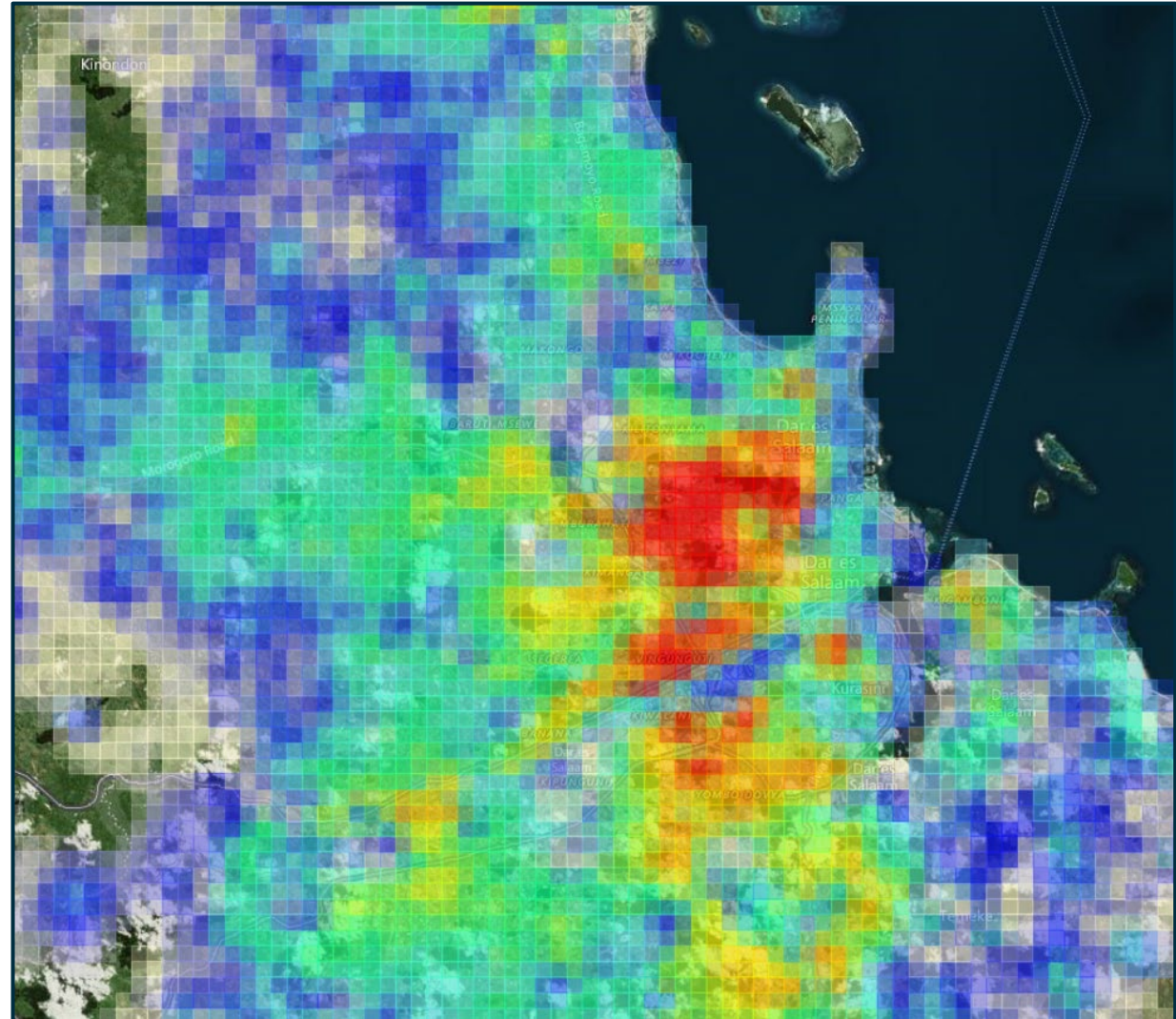
Datos Disponibles

- Esquemas de mapeo de resolución igual a los patrones de desarrollo



Nivel 4 – Datos Agregados de Edificios Específicos

- Utiliza datos de edificios (OSM, huellas de edificios, asesor fiscal, etc.) y los agrega hasta el nivel poligonal.
- Al agregar, los datos inferidos como estructura/ocupación, distribución de altura y otros campos no se confundirán con datos específicos de puntos.
- Es posible que sea necesario completar los espacios en blanco para obtener información estructural a nivel agregado
 - Se “adivina” lo mejor que se puede en basa a los datos que hay
 - Altura
 - Ocupación
 - Edad
- Se agregan para evitar la precisión falsa.



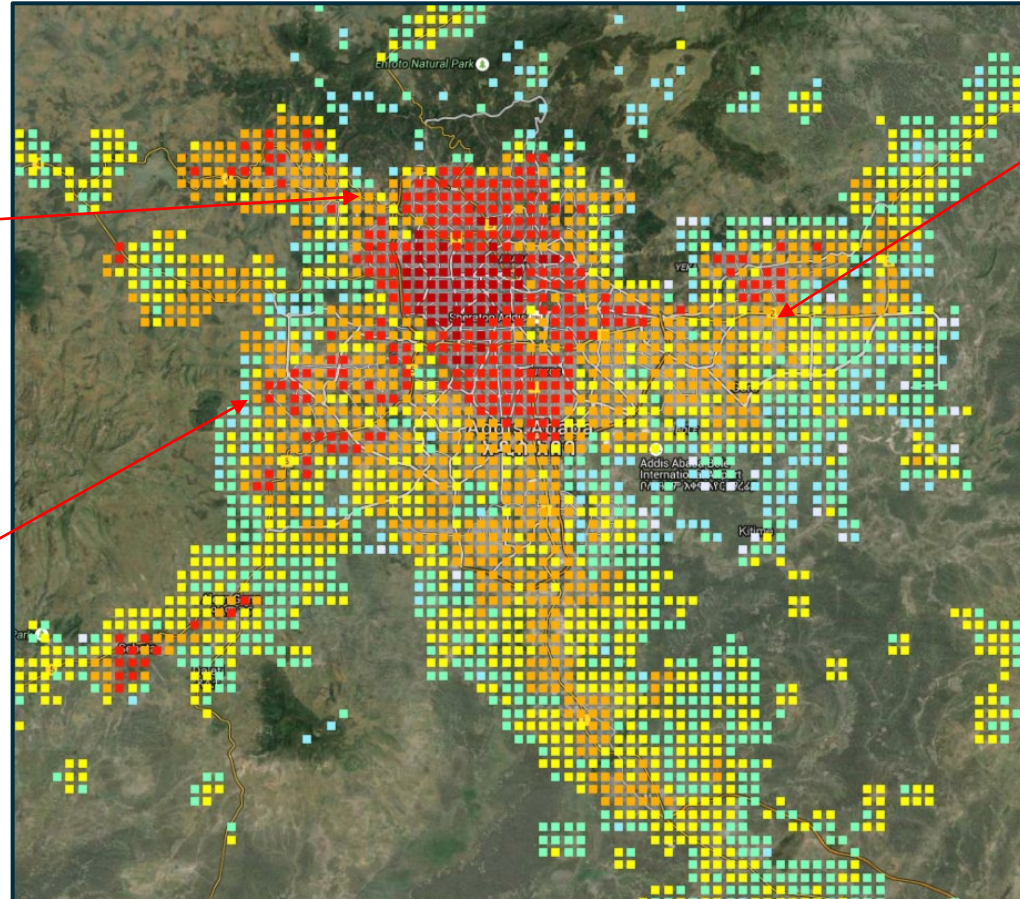
Nivel 3/4 – Mitigación y Preparación



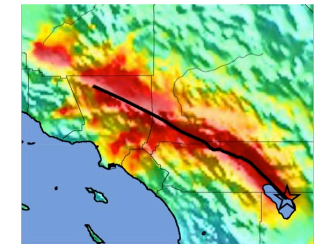
Evaluar el inventario de edificios y la infraestructura a nivel localizado



Examinar Cuestiones de Equidad



Programas de compra de viviendas en zonas de riesgo de mitigación



Escenarios para la planificación ante amenazas

LOCAL HAZARD

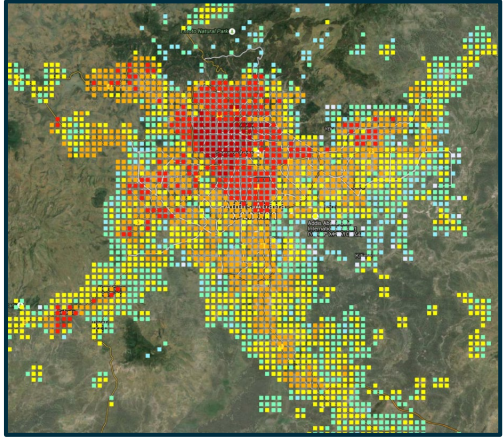


MITIGATION PLAN

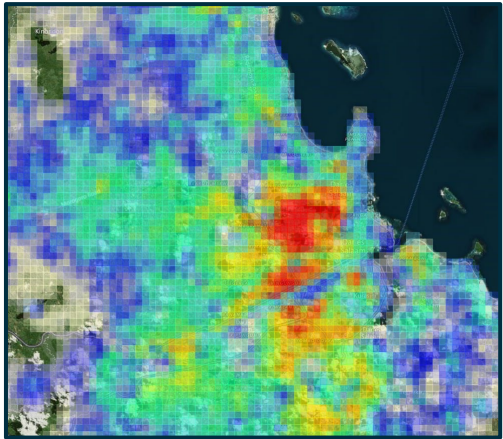
Planes de respuesta ante desastres y mitigación de amenazas



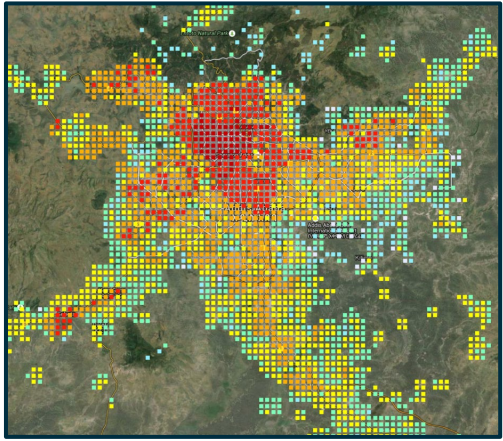
Nivel 3/4 – Después de un Evento



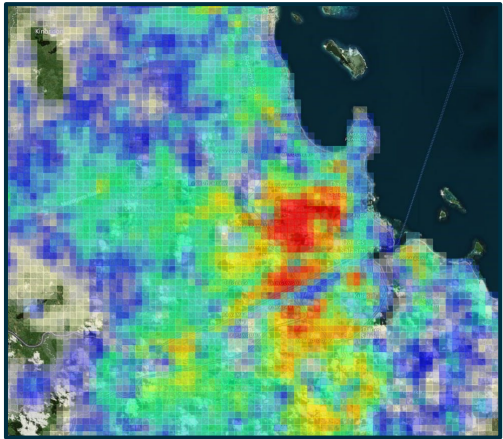
- Misiones de búsqueda y rescate
- En qué región centrarse en la construcción de reconocimiento
- Dónde asignar personal y equipo
- Dónde deberían centrarse los refugios de emergencia y la ayuda
- Coordinación, esfuerzos de colaboración y ayuda mutua



Nivel 3/4 Limitaciones

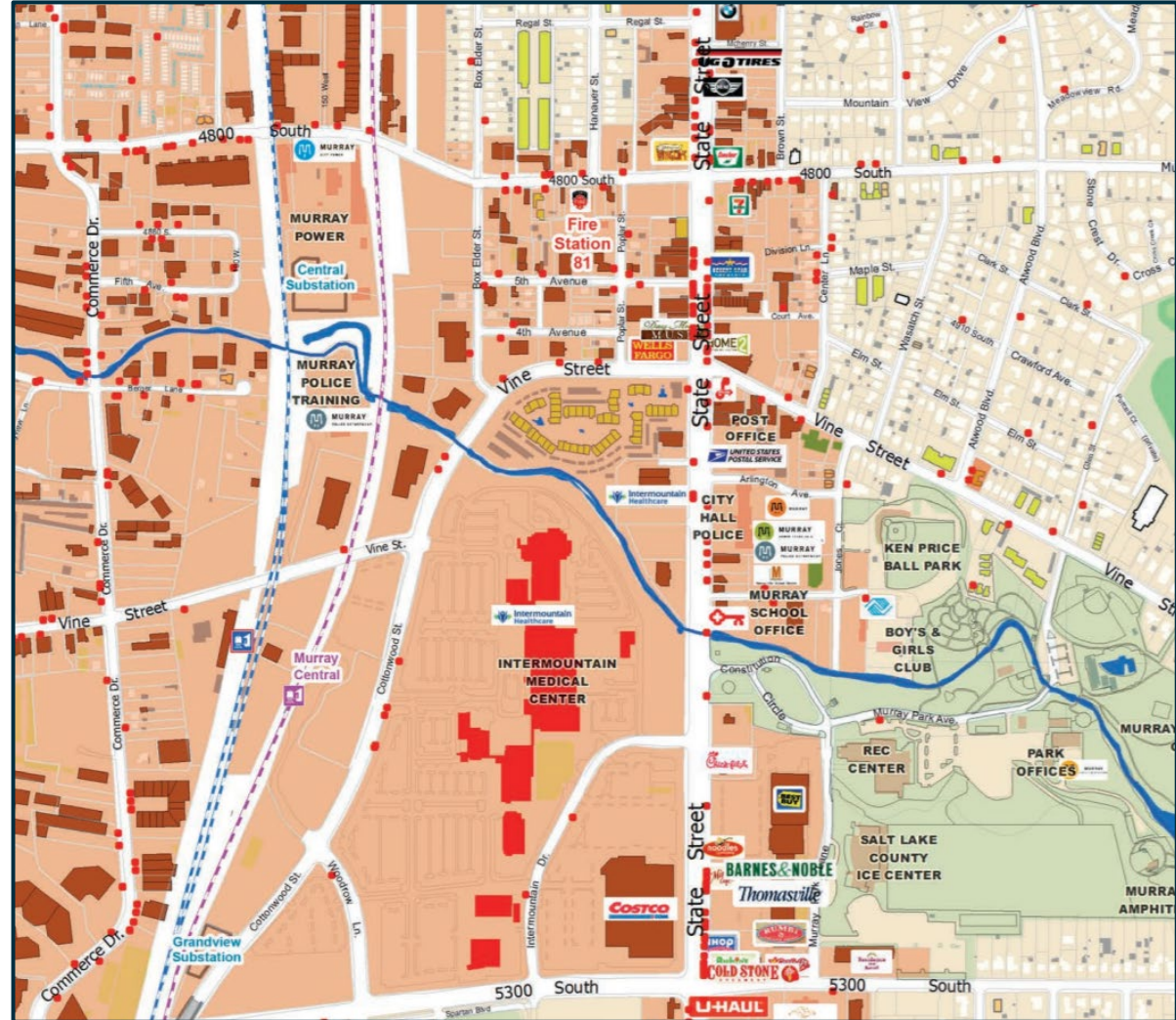


- Mejor comprensión del entorno urbanizado, aunque no debe utilizarse para análisis específicos del sitio ni para el etiquetado de edificios individuales después del evento.
- Advertencia: con datos puntuales de buena calidad en los análisis de Nivel 4, los datos específicos del edificio se pueden utilizar para identificar instalaciones clave para estudios posteriores. P.ej. Escuela, hospitales, operaciones de emergencia, residenciales previos a la modernización, etc.
- Nivel 4: Pérdida de precisión geográfica



Nivel 5

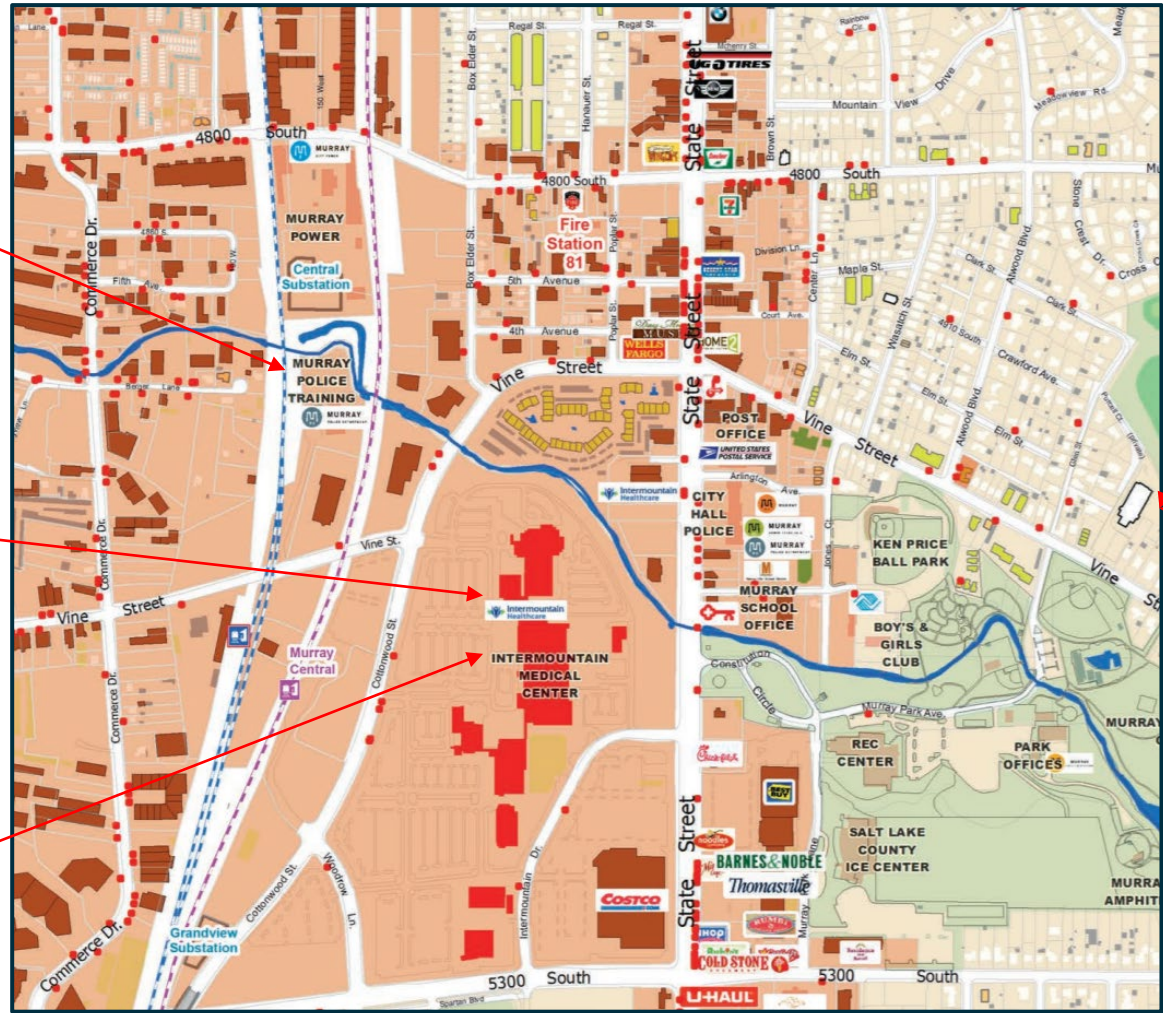
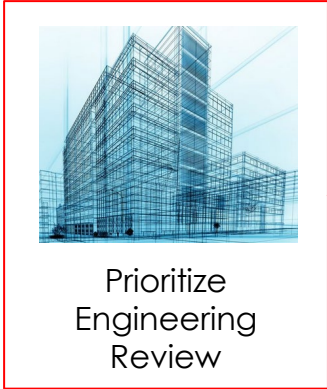
- Datos de sitios específicos, al igual que en el Nivel 4, pero se ejecutand a nivel de edificio.
- Óptimo cuando se tienen suficientes datos para realizar una evaluación en un sitio específico
- La precisión de la ubicación del sitio es necesaria para los análisis, p. inundación, deslizamiento de tierra, tsunami, etc.



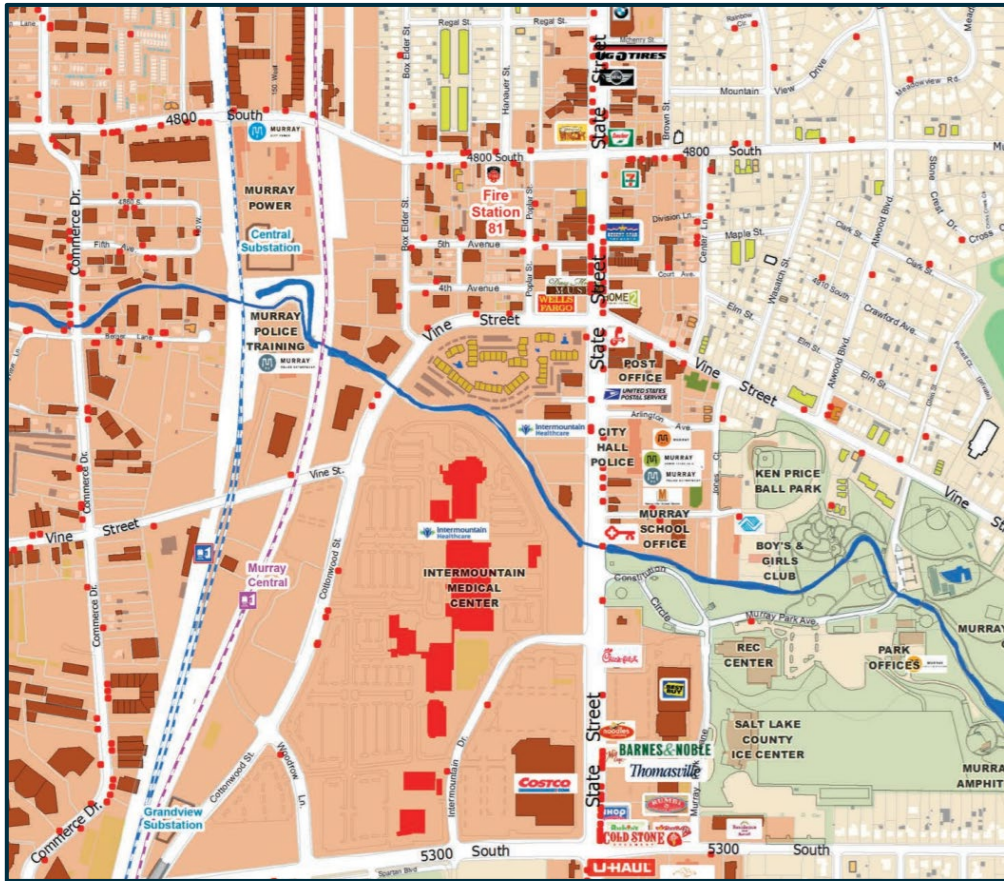
Nivel 5 – Mitigación y Preparación

EARTHQUAKE FAULT ZONES
Earthquake Fault Zones
Zone boundaries are delineated by straight-line segments; the boundaries define the zone encompassing active faults that constitute a potential hazard to structures from surface faulting or fault creep such that avoidance as described in Public Resources Code Section 2021.5(a) would be required.

Amenazas para sitios específicos



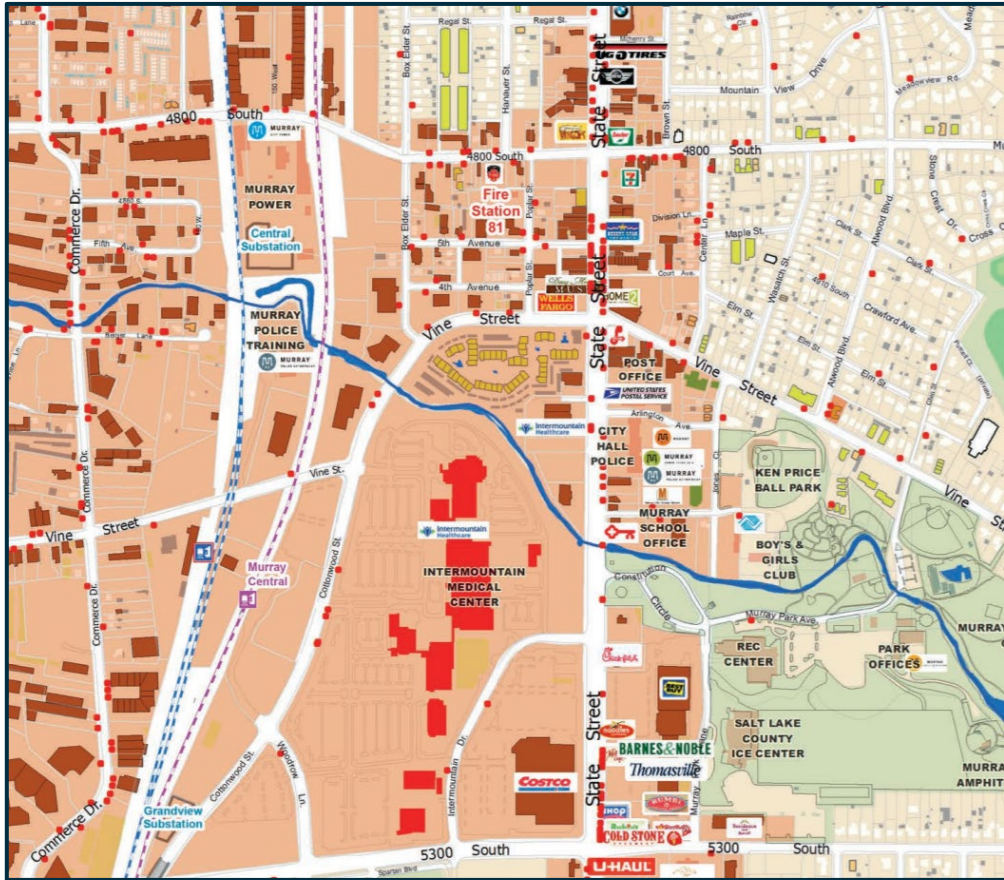
Nivel 5 – Después de un Evento



- Revisión de sitios y seguridad
- Restauración de operaciones comerciales



Nivel 5 Limitaciones



- Las características de las construcciones son solo tan exactas como los datos fuente
 - ¿De dónde o de quién(es) provienen los datos de base?
 - Aseguradoras
 - Equipos de Ingeniería
 - Encuestas en el campo
 - Otras fuentes



Resumiendo: ¿Cuál es el uso apropiado?

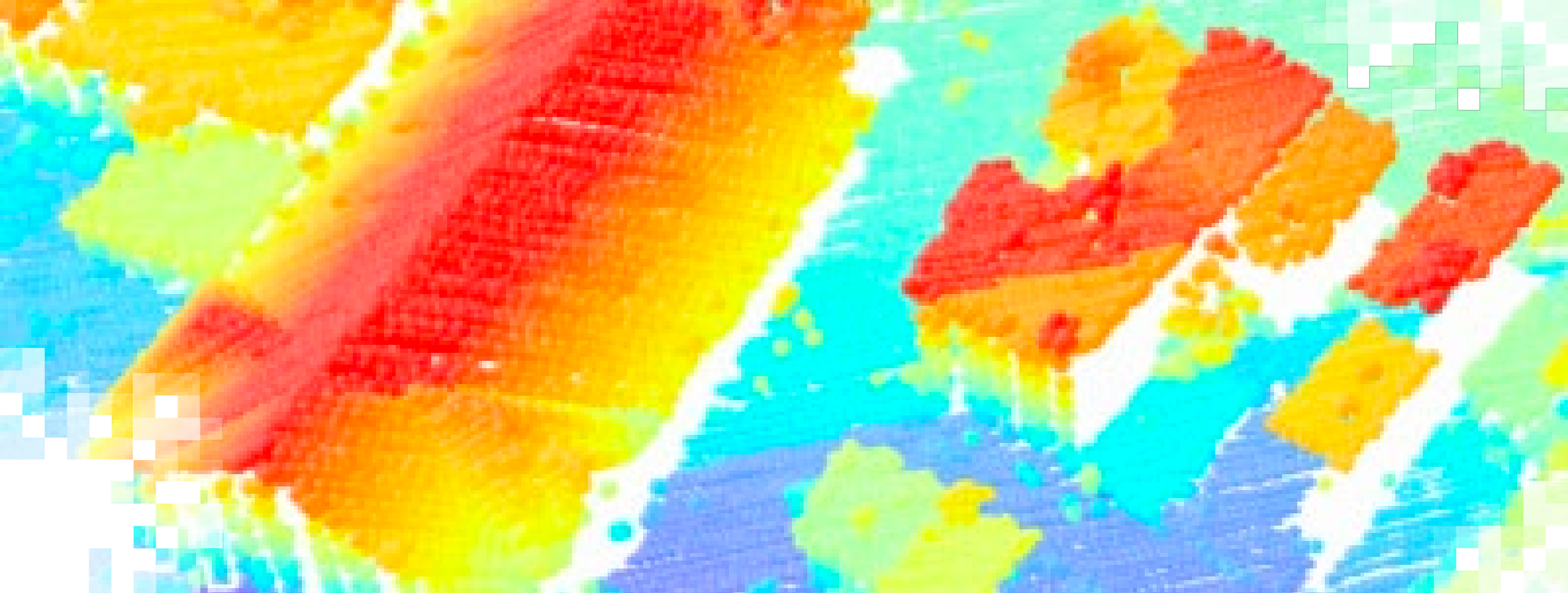
	International (L1)	National (L2)	Local/City (L3/L4)	Campus/Portfolio (L5)	Site-Specific-ENGINEERING REVIEW
Códigos de construcción	Establish international Codes	Code adoption and enforcement prioritization	Code adoption and Enforcement	Risk management	Engineering review/enforcement
Mitigación, incluida la desinversión	SDGs, Sendai Framework, international resource prioritization Anticipatory action assessment Prestaging resources	SDGs, Sendai Framework Compliance Legislation Establish risk assessment frameworks Training and education	Assess infrastructure and building stock Examine equity concerns Buy-out programs or mitigation programs Scenarios Disaster response and hazard mitigation plans Early warning systems	Life-safety/essential facilities Assess feasibility of low-cost solutions Prioritize Engineering Review Retrofit / mitigation strategy Managed retreat Real estate investment strategy	Building-level adjustments Hazard disclosure Building-level risk predictions
Respuesta posterior al desastre	Deployment of International aid Anticipatory action Search and rescue teams.	Disaster declaration Deployment of federal resources	Search and rescue Allocation of personnel and equipment Emergency shelter and aid Building tagging Coordination and collaboration Mutual aid	Site review and safety Restoration of business operations	Damage Assessment
Seguros y reaseguros	ESG Need handle of CC. Reinsurer trying to track hazard Risk diversification	Parametric triggered insurance	Government insurance	Portfolio Analysis Average annualized loss	Probable maximum loss (PML) Average annualized loss



Conclusión

- Evalúe las necesidades y el nivel de esfuerzo requerido para el análisis.
- Cada nivel tiene sus propias ventajas y desventajas que deben ser reconocidas por el usuario.
- Comprenda la fuente y el método de recopilación de datos
 - ¿Quiénes los recopilaron y qué tan confiables podrán ser?
- Nunca tome decisiones o haga evaluaciones sobre edificios específicos, como etiquetas rojas
 - Las evaluaciones antes y después de un evento deben ser realizadas a través de estudios de ingenieros





Desarrollar y entender metadatos

Qué es....?

- Resolución espacial
- Fuente de los datos
- Costo de remplazo
- Antigüedad de datos
- ¿Y por qué está este punto en el río?



Un lenguaje para la ciencia del desarrollo de la exposición

- **Iluminar el proceso:** Desarrollar métodos sólidos para representar las suposiciones de exposición con respecto a la antigüedad, el origen, la resolución y las limitaciones, particularmente cuando se fusionan múltiples conjuntos de datos recopilados durante un período de tiempo considerable.
- **Reconocer la incertidumbre :** Establecer métodos para caracterizar la incertidumbre de los conjuntos de datos de exposición mediante la incorporación de técnicas de modelado. Es particularmente importante que los usuarios finales comprendan las incertidumbres en factores clave como la ubicación, la taxonomía y el costo de reemplazo antes del uso de los datos.



¿Por qué son importantes los metadatos para el creador de datos de exposición?

- Realice un seguimiento de los pasos exactos utilizados para producir los datos para que, cuando llegue el momento de obtener una versión actualizada con mejores fuentes, pueda determinar qué pasos necesitan ajustes y cuáles pueden ser replicados directamente
- Frecuentemente, no serán las mismas personas u organizaciones las que lo actualizarán
- Puede actualizar el conjunto de datos sin encargarse de un estudio completamente nuevo



¿Qué cosas útiles puedes encontrar en los metadatos?

- Definiciones de esquemas de mapeo y patrones de desarrollo
- Información detallada de fuentes y referencias de datos específicos de cada país
- Pasos de procesamiento detallados específicos de cada país
- Información sobre el costo de reemplazo
- Descripciones de campos de datos
- Limitaciones
- Información del contacto

<xml />

```
- <processStep>
  - <LI_ProcessStep>
    - <description>
      <gco:CharacterString>Population Data processing: The population values are from the national level 2020 Total population estimates from the United Nations World Population Prospects. Population is converted to an estimate of the number of households using the national average estimates of persons per household at the country level collected from various sources including IPUMS (Minnesota Population Center, 2019), national census, and the UN population database. The national level population and household values were mapped to the national statistics and IPUMS then interpolated to a 15-arcsecond (~500m) grid cell and used to infer the number of buildings. Administrative GIS data was not used to aggregate or allot population or buildings but GADM administrative levels 1 (national), 2 (state), and 3 (county or district) names and numeric code are added to the final result for ease of use by data users.
    </gco:CharacterString>
  </description>
</LI_ProcessStep>
</processStep>
```



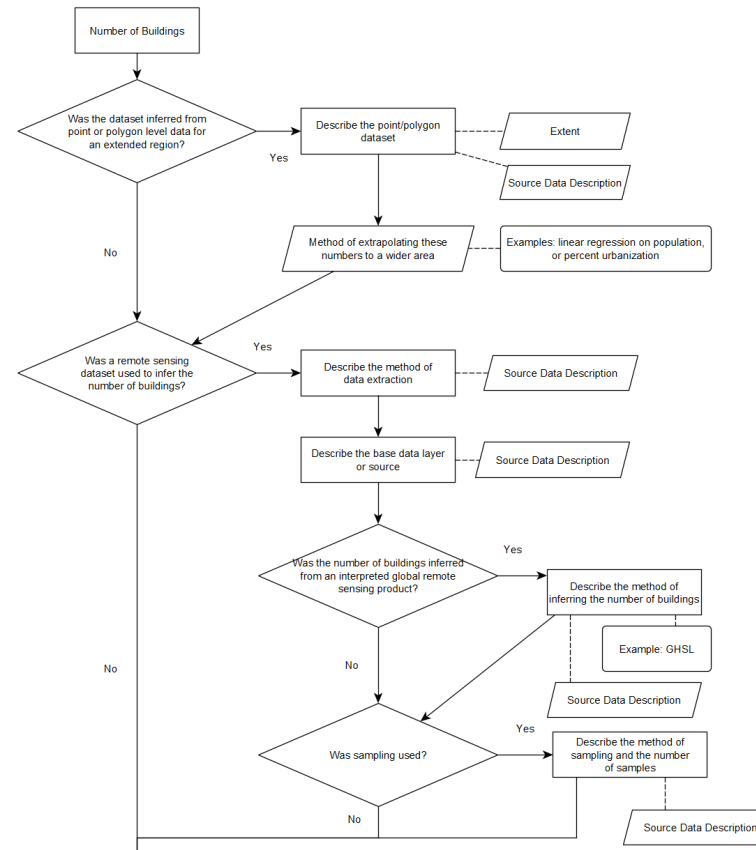
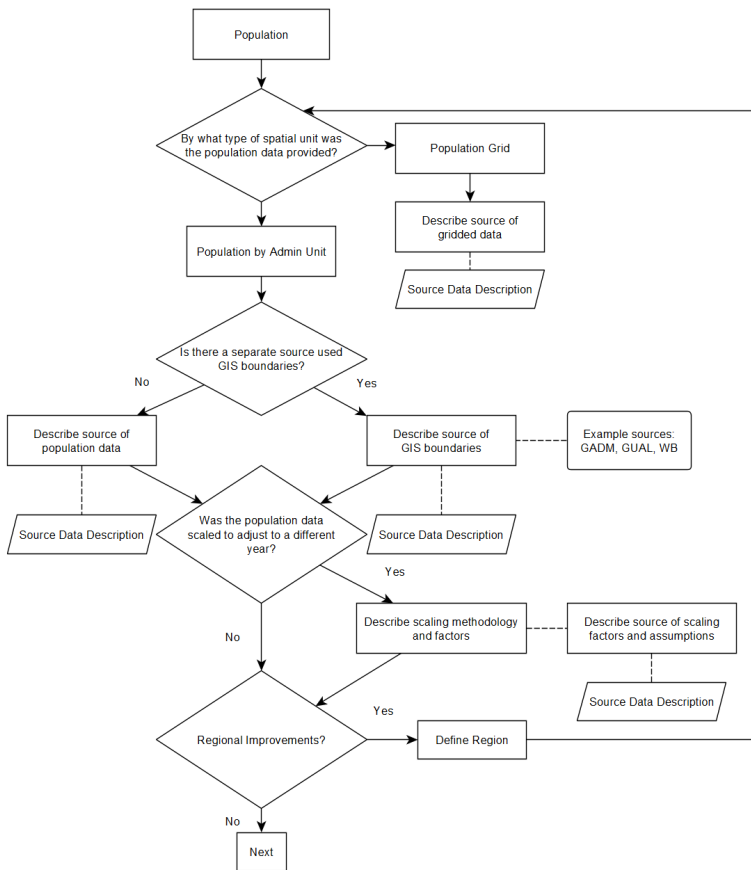
Determinar qué incluir en los metadatos

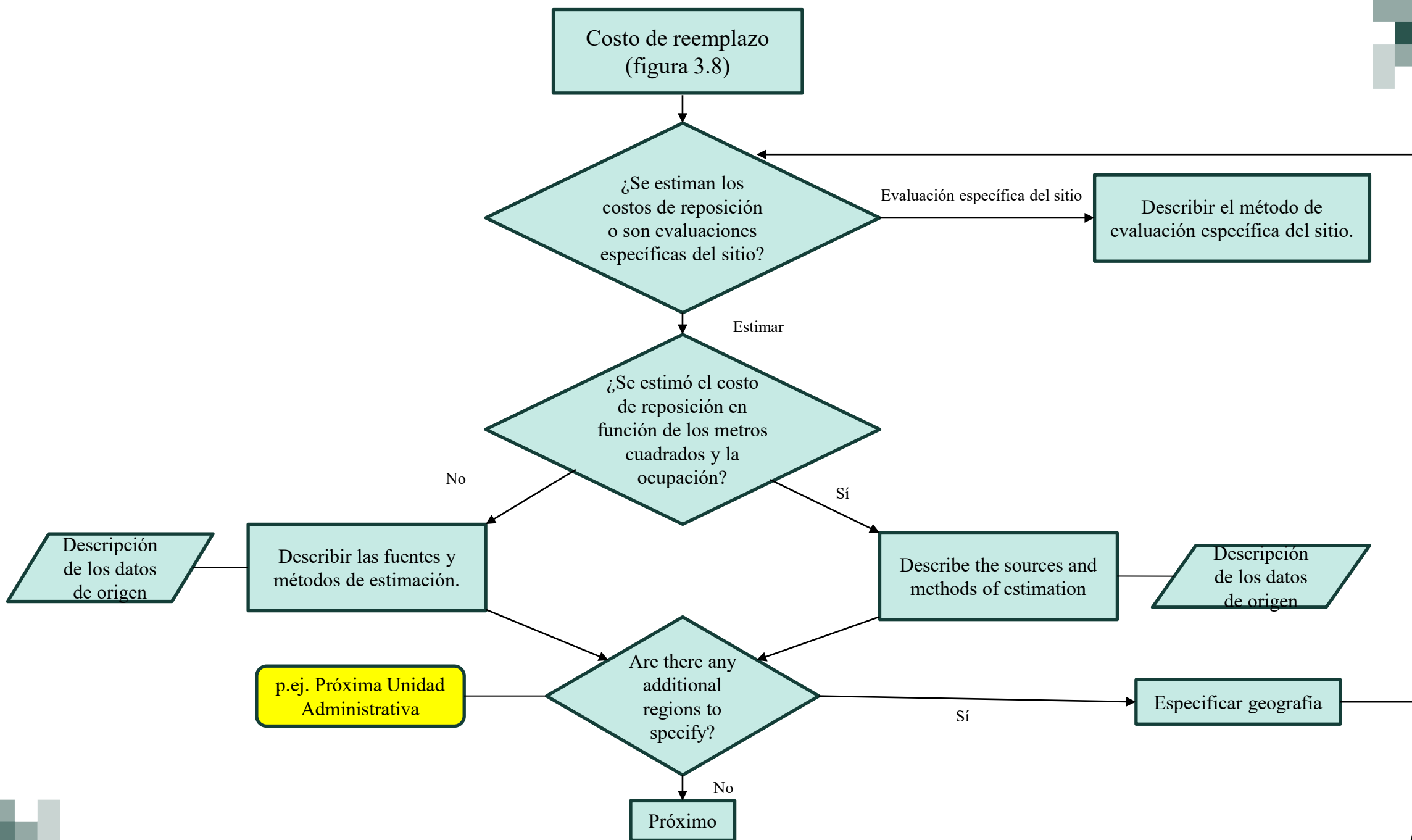
- ¿Cómo sabemos qué información es importante?
- ¿Cómo podemos superar la complejidad de entrar toda esta información?



¡Diagramas de flujo!

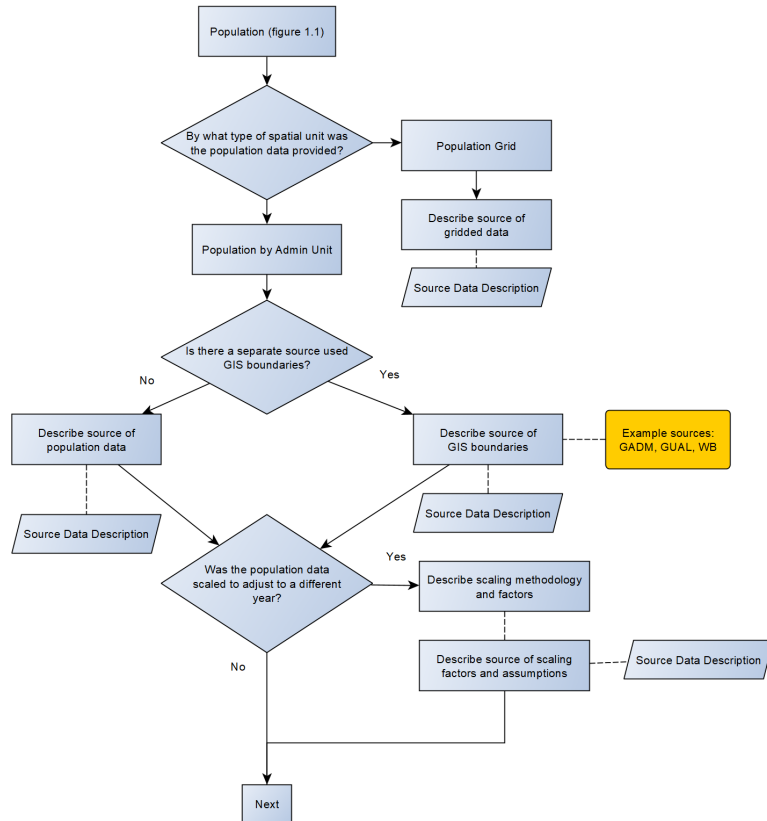
Las herramientas le ayudan a determinar qué información debe capturarse.



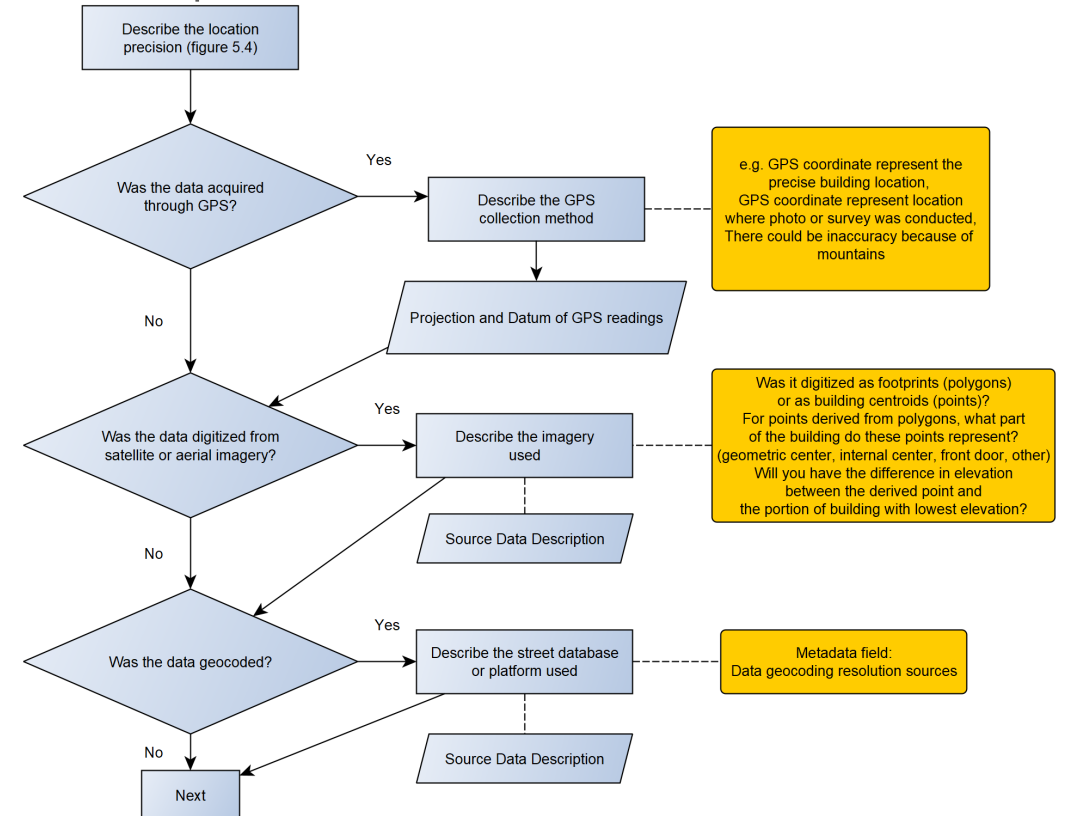



Ejemplos de diagramas de flujo para diferentes niveles de exposición




Nivel de exposición 1: diagrama de flujo de población



Nivel de exposición 5: diagrama de flujo de precisión a nivel de sitio




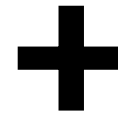





Standards About us News Taking part **Store**   EN 

ICS > 35 > 35.240 > 35.240.70

ISO/TS 19139:2007

Geographic information – Metadata – XML schema implementation



Standards About us News Taking part **Store**   EN 

ICS > 35 > 35.240 > 35.240.70

ISO 19110:2005

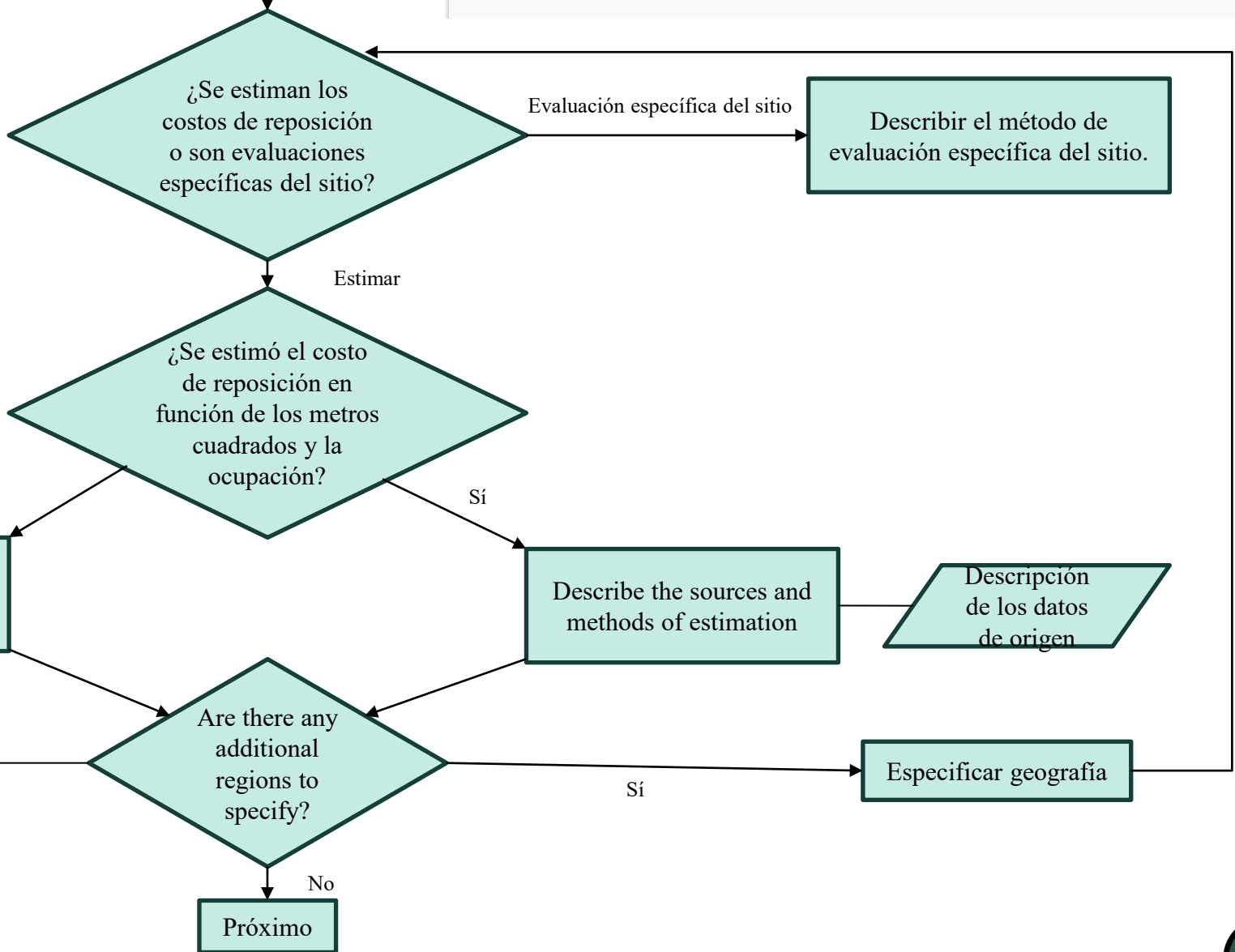
Geographic information – Methodology for feature cataloguing



```

<dataQualityInfo>
  <DQ_DataQuality>
    <scope gco:nilReason="missing"/>
    <lineage>
      <LI_Lineage>
        <processStep>
          <LI_ProcessStep>
            <description>
              <gco:CharacterString> Replacement Cost Determination: Replacement
              cost was determined using the methods outlined in Huyck, Eguchi
              2017. The method profiles structural durability by development
              patterns, as determined remote sensing segmentation and
              digitization. The structural durability was classified into 3 tiers;
              temporary, semi-permanent, and permanent. Examples of
              temporary housing in Tanzania include: earthen, wood frame, and
              informal; semi-permanent includes adobe block, unreinforced
              masonry; permanent includes reinforced concrete frame and
              reinforced masonry. The replacement costs for temporary and
              semi-permanent structures were gleaned primarily from the
              resettlement action plans referenced (Centre for Affordable
              Housing Finance in Africa, 2016, 2017, Tanzania National Roads
              Agency 2012, The United Republic of Tanzania Ministry of Works
              2011, The United Republic of Tanzania Ministry of Works 2015)
              and the replacement costs for permanent structures were taken
              from construction cost manuals (AECOM 2014, 2017, Deloitte
              2012, Turner and Townsend 2017). The replacement costs for
              each development pattern was determined by weighting the
              mapping scheme for each structural type, which was assigned a
              durability class for each development pattern.
              </gco:CharacterString>
            </description>
            <dateTime>
              <gco:DateTime> 2017-11-01T00:00:00 </gco:DateTime>
            </dateTime>
            <processor>
              <CI_ResponsibleParty>
                <individualName>
                  <gco:CharacterString> Charles Huyck </gco:CharacterString>
                </individualName>
              </CI_ResponsibleParty>
            </processor>
          </LI_ProcessStep>
        </LI_Lineage>
      </lineage>
    </DQ_DataQuality>
  </dataQualityInfo>
  
```

Costo de reemplazo (figura 3.8)



Descripción de los datos de origen

Describir las fuentes y métodos de estimación.

p.ej. Próxima Unidad Administrativa

Describe the sources and methods of estimation

Descripción de los datos de origen

Especificar geografía

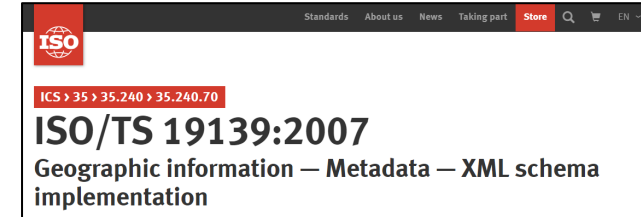
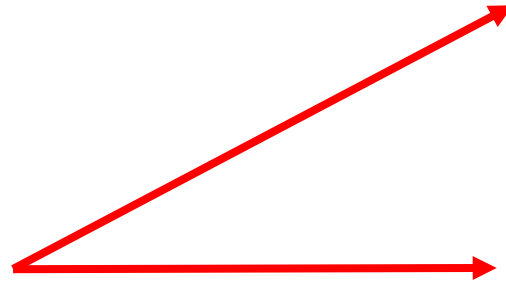
Próximo



Crear los documentos de metadatos



Utilice ArcCatalog para desarrollar los metadatos.



Puede exportar en formato de metadatos nativo ISO-19139 y ESRI para llegar a la audiencia más amplia.



Crear los documentos de metadatos

- Formato ArcGIS
 - Formato XML predeterminado utilizado por ArcGIS
 - Se pueden derivar otros formatos de metadatos de este
 - Estándar industrial de facto, pero es propietario
- ISO-19139
 - Estándar internacional compatible con muchas herramientas de software SIG típicas
 - No es propietario
 - Se espera que gane popularidad
- ISO-19110 (parte de ISO-19139)
 - También llamado "Catálogo de funciones", almacena metadatos para campos específicos del conjunto de datos SIG.
 - Diseñado para usarse junto con el archivo de metadatos ISO-19139
 - En revisiones futuras, esta información se incluirá en ISO-19139.



Crear los documentos de metadatos

- ArcGIS creará metadatos relacionados con un conjunto de datos de forma predeterminada. Esto se puede editar a través del editor de metadatos de ArcGIS o ArcCatalog.
- Para inicializar los metadatos para su uso con los formatos ISO, los metadatos deben configurarse para usar la plantilla ISO-19139.
 - Consulte el sitio de ArcGIS para obtener más información
- ArcGIS guardará automáticamente en su formato propietario
- Para crear un XML ISO-19139, exporte desde ArcGIS al formato ISO-19139
- Para crear un XML ISO-19110, actualmente existe un proceso complicado
 - Exportar los metadatos en formato XML FGDC CSDGM (un formato intermedio)
 - Descargue FGDC-a-ISO XSLT de transformación para ISO-19110 desde el sitio de NOAA
 - Utilizar una herramienta de procesamiento XSLT para combinar el archivo XML FGDC con el XSLT, produciendo un XML de formato ISO-19110
 - **¡Es de esperar que en el futuro estos pasos no sean necesarios!**



Secciones de metadatos importantes

- **Sección de linaje**

- Designado para rastrear las bases de datos de entrada, procedimientos o metodologías de manipulación de datos. El procesamiento de datos puede brindar información sobre cómo se realizó una nueva encuesta, cómo se fusionan o mejoran varios conjuntos de datos de entrada y cómo diversos métodos estadísticos o de modelado fueron utilizados.
- Contiene múltiples "Pasos del proceso" para describir cada tarea necesaria para desarrollar el conjunto de datos final.

- **Sección de informe**

- Evaluación de la calidad de los datos de entrada, métodos de procesamiento, revisión de la calidad del conjunto de datos finales y resúmenes de resultados. La evaluación de datos consiste en una evaluación cuantitativa o cualitativa.
- Contiene múltiples "Informes" para describir cada una de las evaluaciones realizada sobre el conjunto de datos final.



Recursos para crear metadatos de exposición

- [Diagramas de flujo de metadatos de exposición](#)
 - Documento complementario que contiene los diagramas de flujo que se han creado para cada nivel de datos de exposición (1 a 5)
 - Incluye discusión sobre el tipo de información que se debe recopilar para cada uno
- [METEOR: Clasificación de datos de exposición, población de metadatos y evaluación de confianza](#)
 - El Apéndice A incluye detalles para mapear información en la estructura de metadatos ISO-19139, la estructura de metadatos ISO-19110 y tablas vinculables opcionales.
- [METEOR: Bridge to commercial CAT model](#)
 - La Sección 3 incluye un ejemplo de los campos de metadatos que se generaron para los datos de exposición reales de Nivel 1 creados para el proyecto METEOR.
- [METEOR: Datos de exposición](#)
 - Incluye metadatos ISO-19139 que pueden ser utilizados como referencia.



Ejemplo de diagrama de flujo: desarrollo de exposición del nivel 3 en Nepal

- Las siguientes diapositivas repasarán un subconjunto de diagramas de flujo de Nivel 3 utilizados para recopilar datos para desarrollar la exposición de los edificios de Nivel 3 para Nepal. Las secciones del diagrama de flujo que se muestran incluirán:
 - Altura del edificio
 - Distribución Estructural
 - Número de edificios



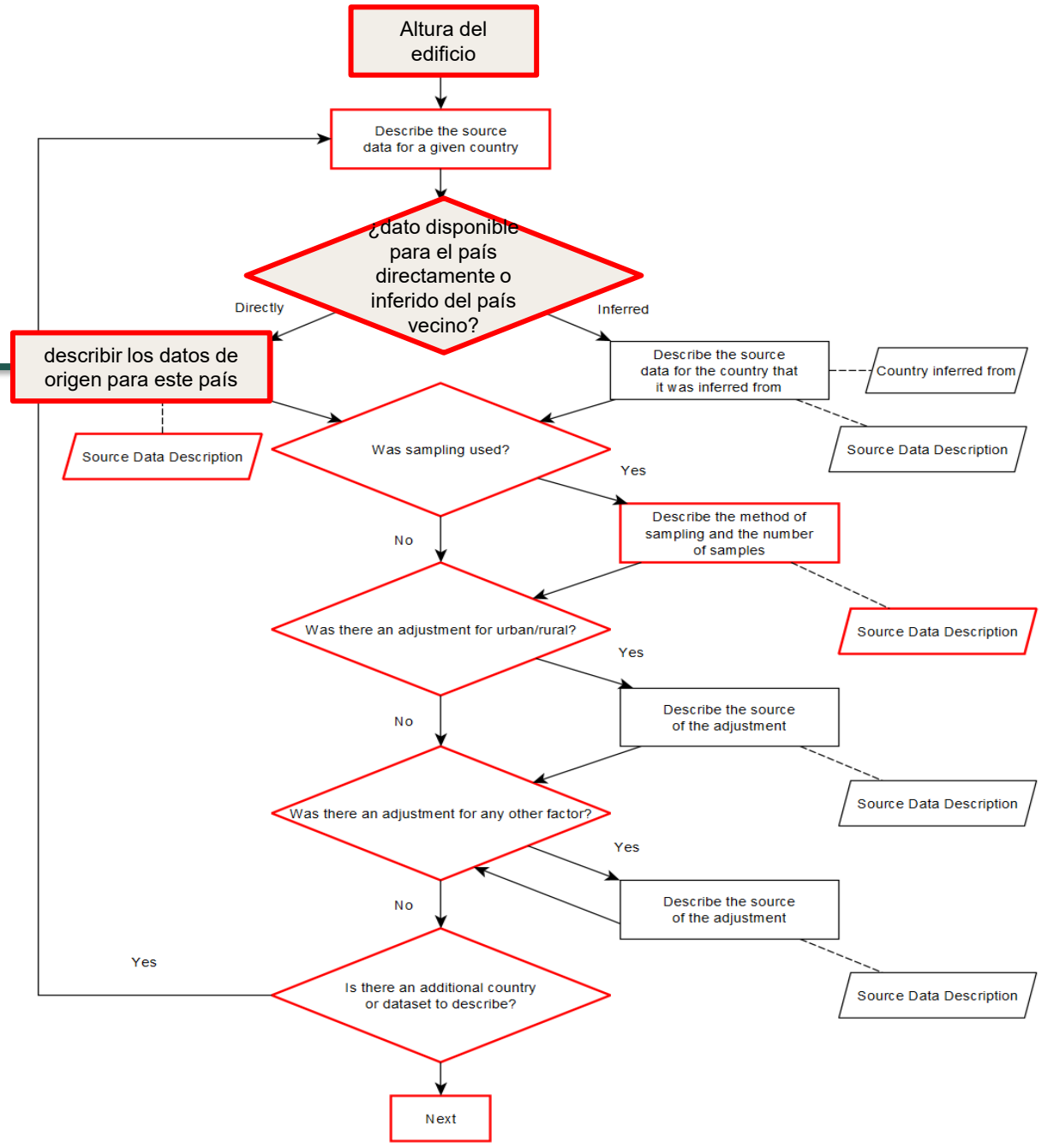
Conjuntos de datos utilizados en el desarrollo la exposición

1. Breiman, L. Random Forests. *Machine Learning* 45, 5–32 (2001).
2. Breiman, L., Friedman, J.H., Olshen, R., and Stone, C.J. (1984). *Classification and Regression Tree*. Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, Pacific California
3. Brzev, S., Scawthorn, C., Charleson, A. W., Allen, L., Greene, M., Jaiswal, K., and Silva, V. (2013). GEM Building Taxonomy (Version 2.0) (No. 2013-02). GEM Foundation. Retrieved from https://storage.globalquakemodel.org/media/publication/EXP-MOD-GEM-Building-Taxonomy-201302-V01_1.pdf
4. Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University, International Food Policy Research Institute - IFPRI, The World Bank, and Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT. (2011). Global Rural-Urban Mapping Project, Version 1 (GRUMPv1): Urban Extents Grid [raster, map, map service]. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). Retrieved from <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/grump-v1-urban-extents>
5. Central Bureau of Statistics. (2012) National Population and Housing Census 2011. <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/census/documents/Nepal/Nepal-Census-2011-Vol1.pdf> [VDC level data provided by NSET]
6. Corbane, C., Florczyk, A., Pesaresi, M., Politis, P. and Syrris, V. (2018). GHS built-up grid, derived from Landsat, multitemporal (1975-1990-2000-2014), R2018A. European Commission, Joint Research Centre (JRC) doi: 10.2905/jrc-ghsl-10007 PID: Retrieved from <http://data.europa.eu/89h/jrc-ghsl-10007>
7. Corbane, C., Politis, P., Syrris, V. and Pesaresi, M. (2018): GHS built-up grid, derived from Sentinel-1 (2016), R2018A. European Commission, Joint Research Centre (JRC) doi: 10.2905/jrc-ghsl-10008 PID: Retrieved from <http://data.europa.eu/89h/jrc-ghsl-10008>
8. Cortes, C., Vapnik, V. Support-vector networks. *Mach Learn* 20, 273–297 (1995).
9. D'Ayala, D., and Bajracharya, S. S. (2003). Housing Report—Traditional Nawari house in Kathmandu Valley. Nepal. *World Housing Encyclopedia—an Encyclopedia of Housing Construction in Seismically Active Area of the World*. Retrieved from <https://www.world-housing.net/WHEReports/wh100103.pdf>
10. Department of Urban Development and Building Construction. (1994, 2003, 2015). *Nepal National Building Codes* [PDF files]. Retrieved from <https://www.dudbc.gov.np/buildingcode>
11. DLR Earth Observation Center. (2016). Global Urban Footprint (GUF). Available at https://www.dlr.de/eoc/en/desktopdefault.aspx/tabid-11725/20508_read-47944/
12. Earth Observation Group NOAA-NCEI (2015). Version 1 VIIRS Day/Night Band Nighttime Lights- 2015 Nighttime Light Annual Composite [dataset]: Retrieved from https://ngdc.noaa.gov/eog/viirs/download_dnb_composites.html
13. European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset] PID: http://data.europa.eu/89h/jrc-ghsl-ghs_built_ldsmt_globe_r2015b
14. Facebook Connectivity Lab and Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University. 2016. High Resolution Settlement Layer (HRSL). Source imagery for HRSL © 2016 DigitalGlobe.
15. GoogleEarth. (n.d.) Nepal [map]. Available at <https://www.google.com/earth/>
16. ImageCat, Inc. (2019). OSM building footprint data aggregation to 3-arcsecond raster grid [dataset]. Unpublished.
17. Jaiswal, K.S. and Wald, D.J. (2011). Rapid estimation of the economic consequences of global earthquakes: U.S. Geological Survey Open-File Report 2011–1116, 47 p.
18. Jaiswal, K. and Wald, D. (2014). PAGER Inventory Database v2.0.xls. Golden, CO: United States Geological Survey (USGS).
19. Jaiswal, K., Wald, D., & Porter, K. (2010). A global building inventory for earthquake loss estimation and risk management. *Earthquake Spectra*, 26(3), 731-748.
20. Kathmandu Living Labs (KLL). (2019). In-situ structural building type, height, and footprint area sampling polygons of Nepal [dataset]. Provided by Humanitarian OpenStreetMap Team.
21. Minnesota Population Center. Integrated Public Use Microdata Series, International: Version 7.2 [dataset]. Minneapolis, MN: IPUMS, 2019. <https://doi.org/10.18128/D020.V7.2>
22. National Aeronautics and Space Administration (NASA) and the National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). (2014). SRTM C-BAND DATA Version 2.1, 3 arc second [dataset]. Retrieved from <https://dds.cr.usgs.gov/srtm/>
23. National Society for Earthquake Technology (NSET). (2019) Unit replacement costs from NSET's building survey for Nepal. Provided by the National Society for Earthquake Technology – Nepal.
24. Nepal, C. B. S. (2011). National Population Census 2011-Nepal [dataset]. Provided by IPUMS International.
25. Nepal, C. B. S. (2012)-1. National population and housing census 2011 [National Report]. Gov't of Nepal, Natl Plan Comm Secr Cent Bureau Stat, 1, 1-278
26. Nepal, C. B. S. (2012)-2. Village Development Committee GIS data [dataset]. Provided by the National Society for Earthquake Technology – Nepal (NSET).
27. Oak Ridge National Laboratory, Landsat2012: Global Population Data. Oak Ridge, Tennessee: UT Battelle, Department of Energy. Available at http://www.ornl.gov/sci/landsat/landsat_documentation.shtml
28. OpenStreetMap contributors. (2018) Geogabrik Public Server [nepal-latest-free.shp]. Retrieved from <https://download.geofabrik.de/asia/nepal.html>
29. Parajuli, Y.K., Bothara, J.K. and Upadhyay, B.K. (2003). Housing Report-Uncoursed rubble stone masonry walls with timber floor and roof. Nepal. *World Housing Encyclopedia—an Encyclopedia of Housing Construction in Seismically Active Area of the World* Retrieved from https://www.eeri.org/life/pdf/nepal_uncoursed_rubble_stone.pdf
30. Pesaresi, M., Ehrlich, D., Florczyk, A.J., Freire, S., Julea, A., Kemper, T., Soille, P. and Syrris, V. (2015): GHS built-up grid, derived from Landsat, multitemporal (1975, 1990, 2000, 2014)
31. Porter K., Hu, Z., Huyck, C. and Bevington, J. (2014), User guide: Field sampling strategies for estimating building inventories, GEM Technical Report 2014-02 V1.0.0, 42 pp., GEM Foundation, Pavia, Italy, doi: 10.13117/GEM.DATA-CAPTURE.TR2014.02.
32. Syrris, V., Corbane, C., Pesaresi, M., & Soille, P. (2018). Mosaicking Copernicus Sentinel-1 Data at Global Scale. *IEEE Transactions on Big Data*. Retrieved at <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8428406&isnumber=7153538>
33. Wald, D. J., P.S. Earle, K. Porter, K. Jaiswal, and T.I. Allen (2008). Development of the U.S. Geological Survey's Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response (PAGER) System, Proc. 14th World Conf. Earth. Eng., Beijing.
34. World Housing Encyclopedia, <http://www.world-housing.net>
35. WorldPop(1) (www.worldpop.org - School of Geography and Environmental Science, University of Southampton; Department of Geography and Geosciences, University of Louisville; Departement de Geographie, Universite de Namur) and Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University (2018). The spatial distribution of population in 2020, Nepal. From the Global High-Resolution Population Denominators Project - Funded by The Bill and Melinda Gates Foundation (OPP1134076).
36. Yamazaki, D., Trigg, M. A., & Ikeshima, D. (2015). Development of a global~ 90 m water body map using multi-temporal Landsat images. *Remote Sensing of Environment*, 171, 337-351.
37. Yogeshwar, K.P., Bothara, J.K. and Upadhyay, B.K. (2002). Housing Report-Traditional oval-shaped rural house. Nepal. *World Housing Encyclopedia—an Encyclopedia of Housing Construction in Seismically Active Area of the World* Retrieved at <http://www.world-housing.net/WHEReports/wh100081.pdf>

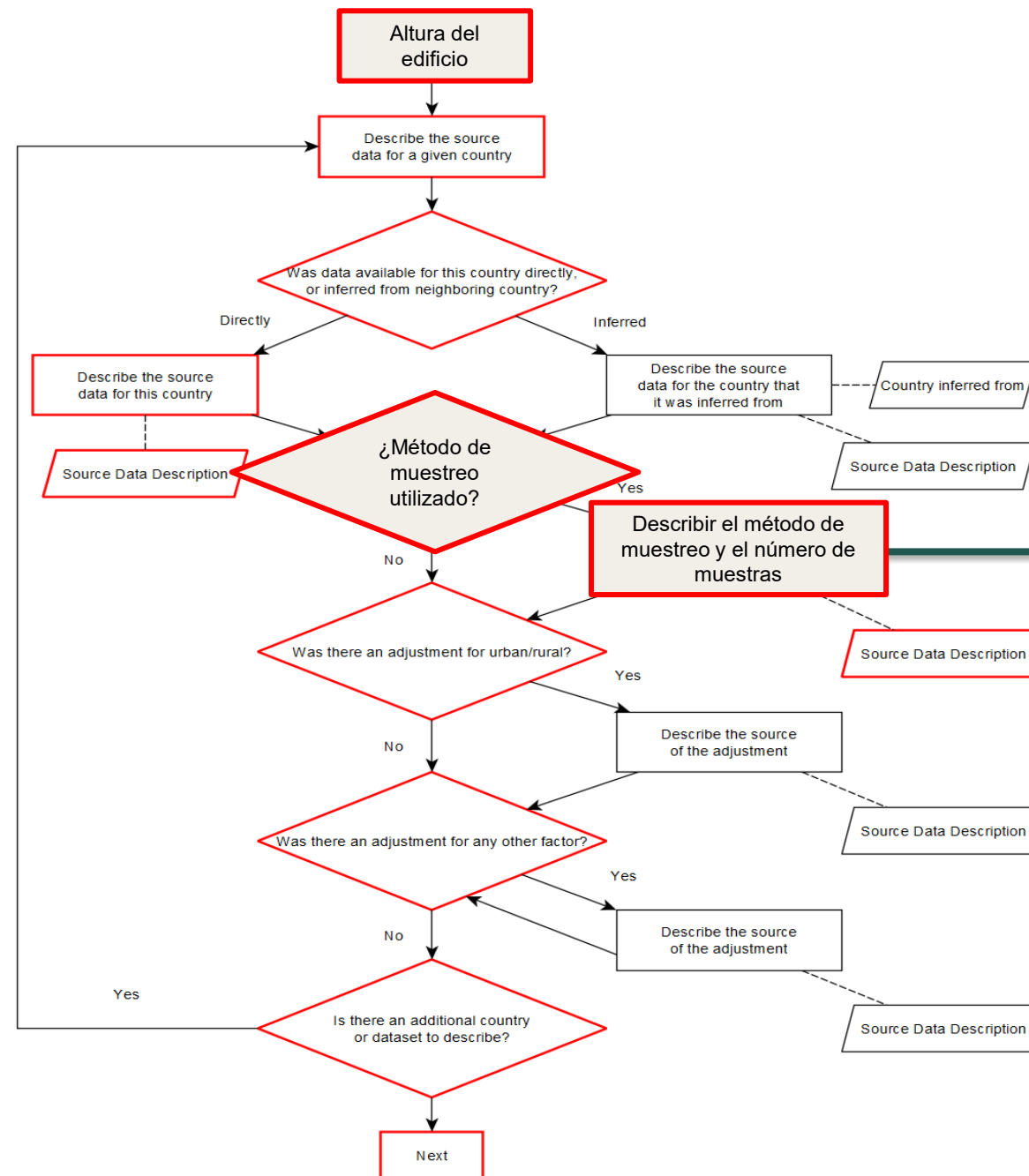


Altura del edificio

Dos fuentes proporcionaron los valores de altura de los edificios: IPUMS y los datos del estudio de campo recopilados por HOTOSM (Humanitarian OpenStreetMap Team, 2019).



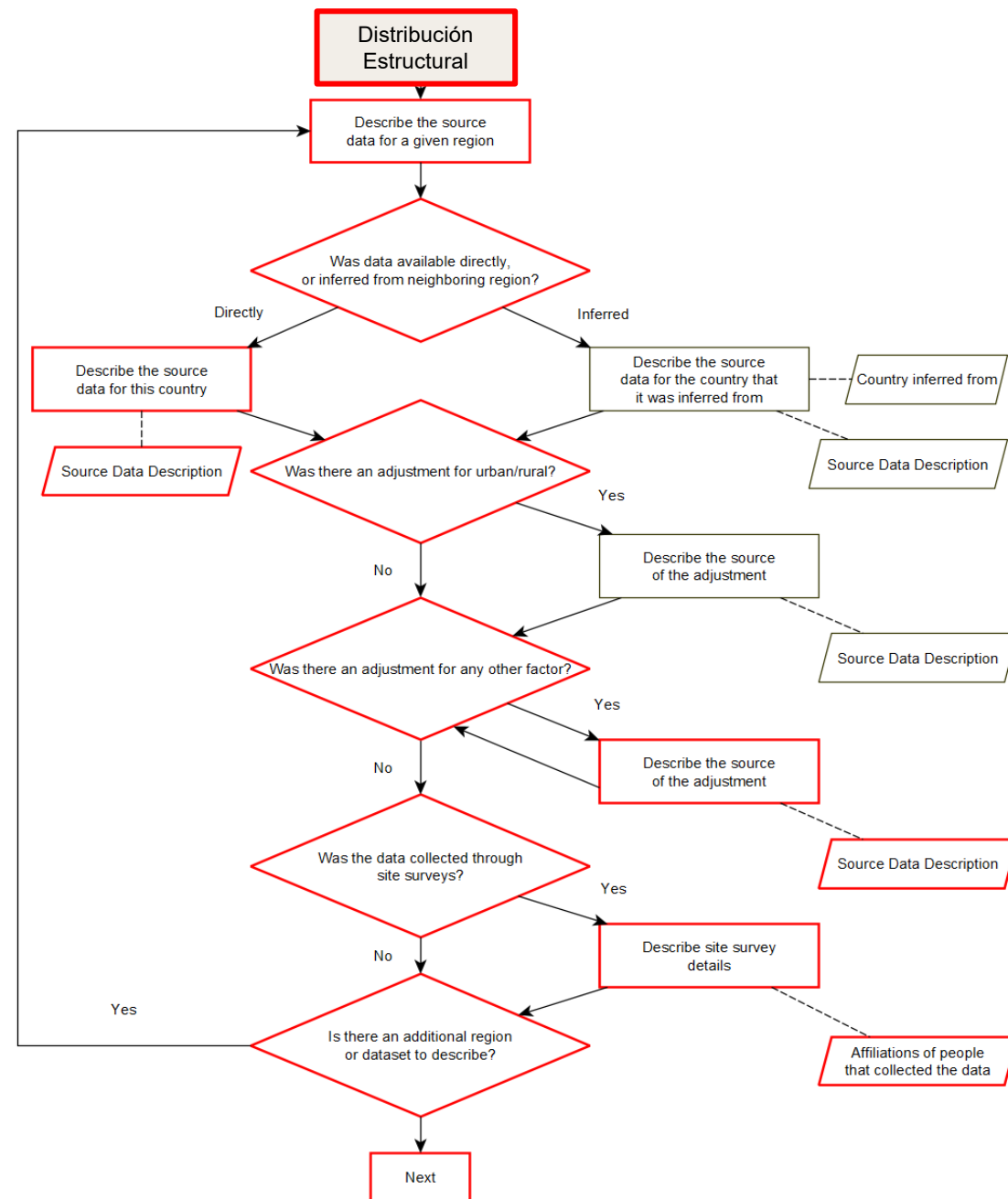
Altura del edificio



Los datos recopilados por HOT fueron utilizados para caracterizar la distribución de altura en áreas urbanas. En las zonas rurales, se utilizó la distribución de edificios por nivel administrativo 2 del IPUMS. La altura de edificios varía a través del país dependiendo del terreno, pero en general, edificios son de baja altura.



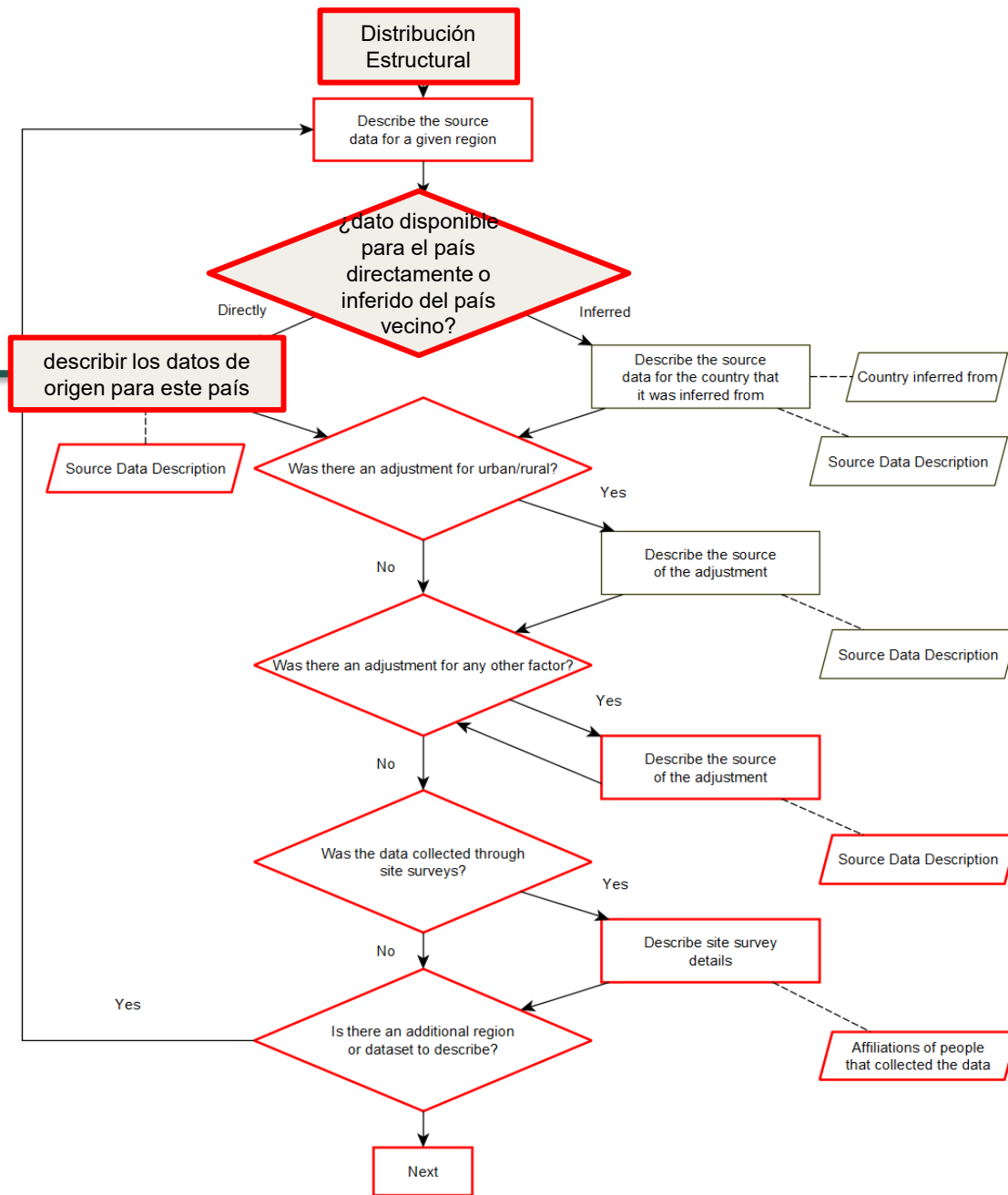
Distribución Estructural



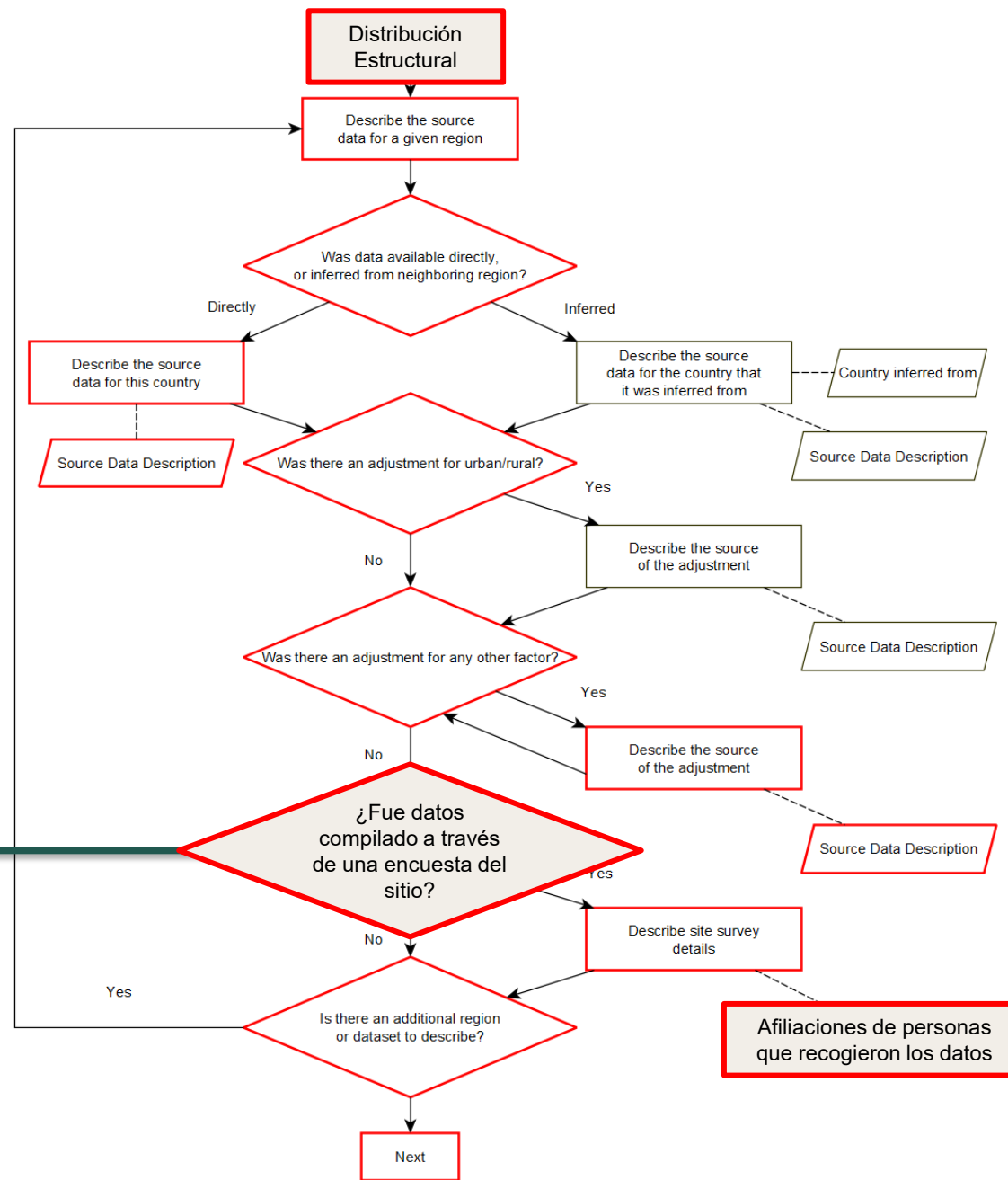
Distribución Estructural

Las estimaciones de distribuciones estructurales, o esquemas cartográficos, tenían dos vertientes. Primero, un ingeniero estructural realiza un reconocimiento web de cualquier dato disponible sobre los materiales y metodologías de construcción típicos dentro de la región, así como cualquier dato que infiera la distribución estructural dentro del país. Se revisaron fuentes como la Enciclopedia Mundial de la Vivienda [WHE], la Evaluación Rápida de Terremotos Globales para la Respuesta [PAGER] (Wald, et al. 2008) y el Modelo Global de Terremotos [GEM] (Brzev et al., 2013) para identificar todos tipos estructurales conocidos en el país. Estos tipos preliminares fueron validados a través del Código Nacional de Construcción de Nepal y la encuesta de Google StreetView.

....



Distribución Estructural

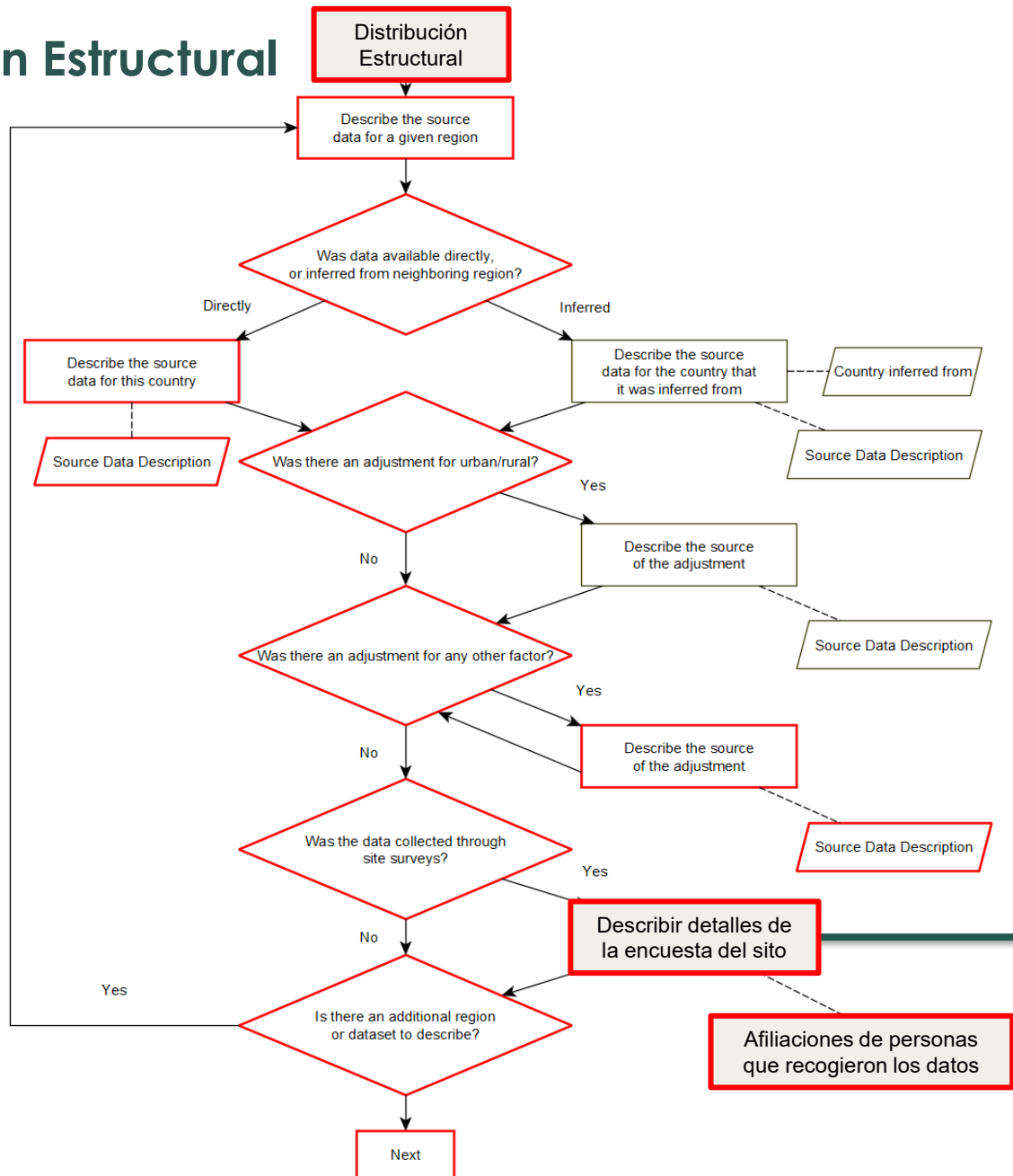


No hubo ningún factor de ajuste urbano-rural, sin embargo, Kathmandu Living Labs llevó a cabo un estudio de edificios para HOTOSM. El equipo de campo implementó una estrategia de muestreo estratificado y actualización bayesiano. (Porter, et al.2014). Los datos de la encuesta proporcionaron el esquema de mapeo estructural para cada patrón de desarrollo.

Kathmandu Living Labs (KLL). (2019). Altura y área de huella proporcionado por el equipo humanitario de OpenStreetMap.



Distribución Estructural



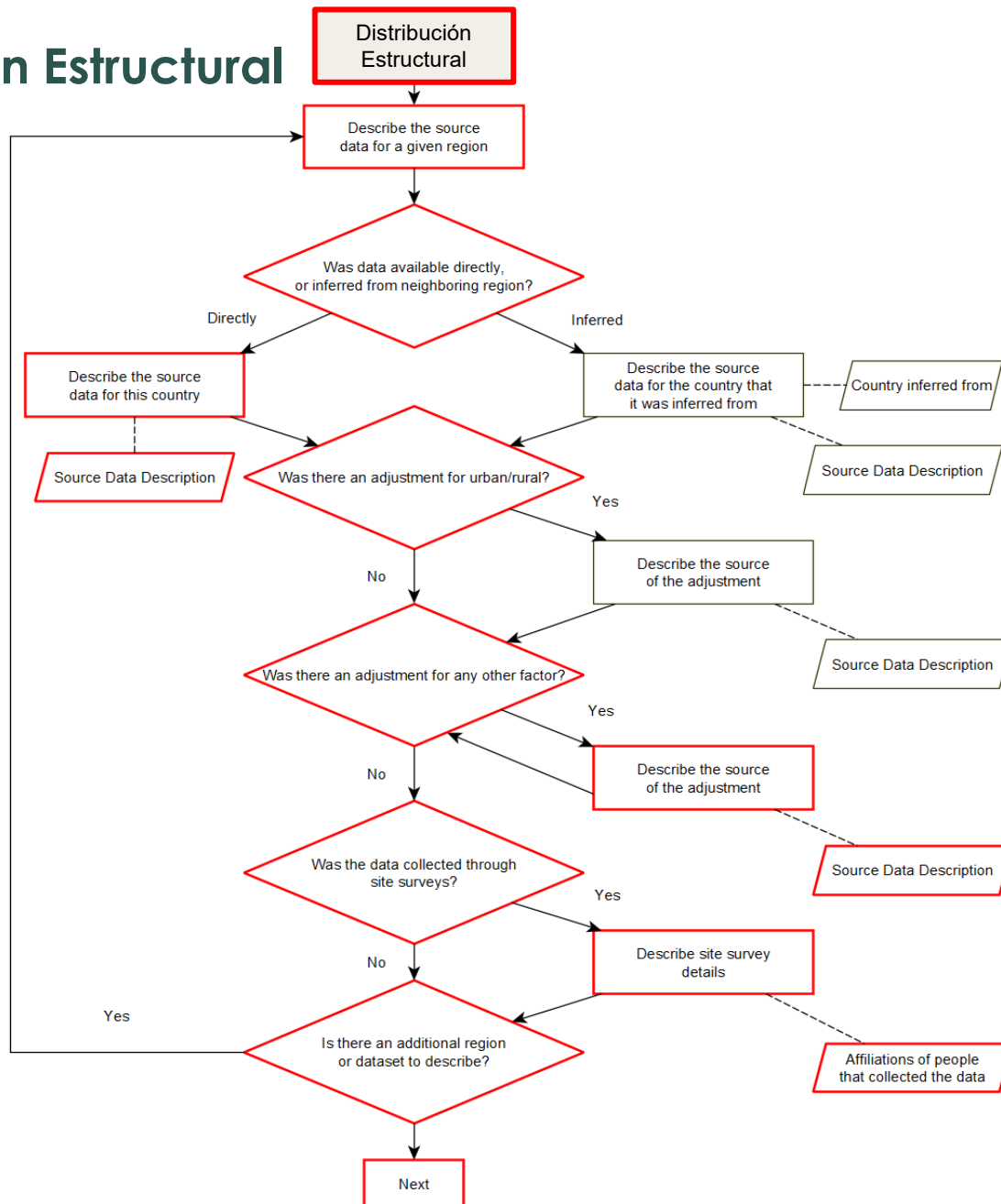
GEM Class	DP1	DP2	DP3	DP4	DP5	DP6	DP7
MUR+ADO/HBET:1,3	1%	-	-	-	-	-	-
MUR+ADO/HBET:4,7	-	-	-	-	-	-	-
CR/LFINF+DNO/HBET:1,3	49%	37%	14%	28%	8%	17%	19%
CR/LFINF+DNO/HBET:4,7	22%	35%	56%	23%	4%	45%	22%
CR/LFINF+DNO/HBET:8,20	-	1%	3%	-	-	8%	1%
MATO/LN	-	-	-	2%	23%	-	-
S/LFM	-	-	-	-	-	-	-
S/LFBR	-	-	-	-	-	-	-
S/LO	2%	1%	-	9%	-	-	1%
S/LFINF	2%	-	-	3%	-	3%	1%
MUR+CL99/HBET:1,2	16%	13%	5%	30%	54%	14%	32%
MUR+CL99/HBET:3,5	7%	13%	21%	5%	-	13%	22%
W	-	-	-	-	6%	-	1%
W+WWD	1%	-	-	-	6%	-	-

Los datos del estudio de edificios de HOTOSM fueron verificados por un ingeniero local del país (Sharad Wagle) y un ingeniero interno (Michael Eguchi). Luego, todos los esquemas de mapeo se asignan a los tipos estructurales estándar de PAGER. Estos tipos de estructuras se superponen con los polígonos de muestra del patrón de desarrollo delineados manualmente para crear un esquema de mapeo refinado. Los ingenieros de ImageCat llevan a cabo una ronda final de verificación de integridad.

Sharad Wagle (NSET) and Michael Eguchi (ImageCat)



Distribución Estructural



Los patrones de desarrollo son patrones de construcción en un país determinado que tipifican el desarrollo y la densidad de la estructura del edificio tanto como sea posible. A veces se corresponden con el uso de la tierra, pero no siempre. Los patrones de desarrollo los determina un ingeniero estructural que trabaja con analistas de SIG para realizar un ejercicio de reconocimiento web utilizando Google Earth y búsquedas web de distribución estructural para caracterizar la densidad urbana y los patrones de desarrollo de cada país. Para Nepal, el ingeniero de ImageCat caracterizó 8 tipos de patrones de desarrollo:

Patrón de desarrollo 1: El desarrollo rural se encuentra fuera de los límites de la ciudad y generalmente se asocia con el desarrollo agrícola. Las regiones suelen estar formadas por aldeas pequeñas y remotas con carreteras únicas de entrada y salida. Los edificios suelen estar muy espaciados y tienen casi exclusivamente de 1 a 2 pisos. En estas áreas generalmente se utilizan y realizan materiales y prácticas de construcción locales.

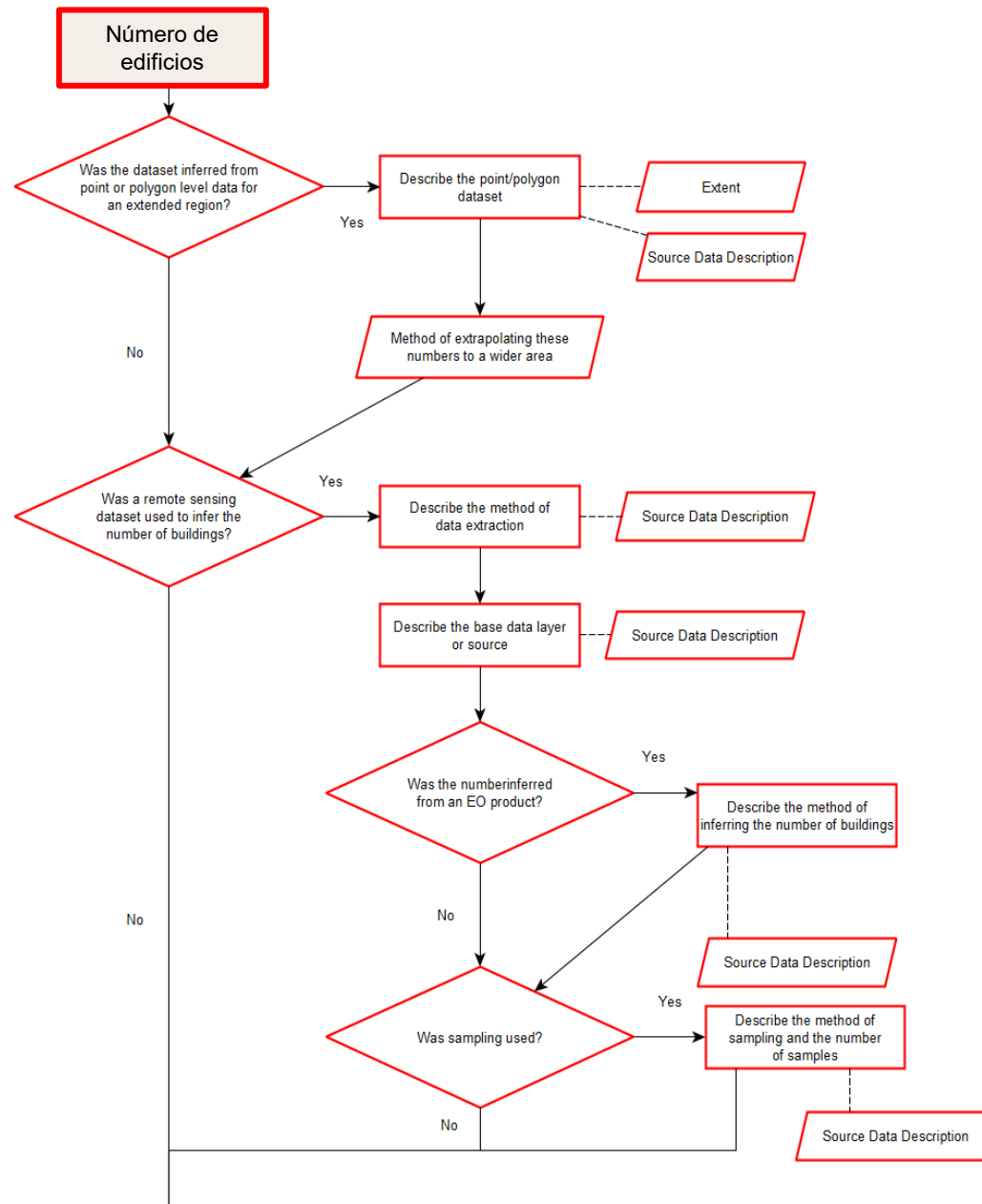
Patrón de desarrollo 2: Este patrón de desarrollo refleja áreas típicamente dominadas por estructuras residenciales unifamiliares. Hay propiedades comerciales, como mercados locales, aunque las estructuras residenciales son la ocupación principal. El área urbanizada es más densa que la clase rural 1, sin embargo, hay terrenos abiertos (patios, terrenos baldíos, etc.) que se pueden observar mediante imágenes de satélite. Todas las estructuras son de poca altura, y la mayoría tiene entre 1 y 2 pisos.

Patrón de desarrollo 3: Este patrón de desarrollo es representativo de regiones con denso desarrollo residencial y comercial. Los apartamentos suelen estar ubicados encima de propiedades comerciales del primer piso. Las estructuras son predominantemente de altura baja a media, con una estructura ocasional de gran altura ubicada dentro del patrón de desarrollo. Los edificios están muy espaciados.

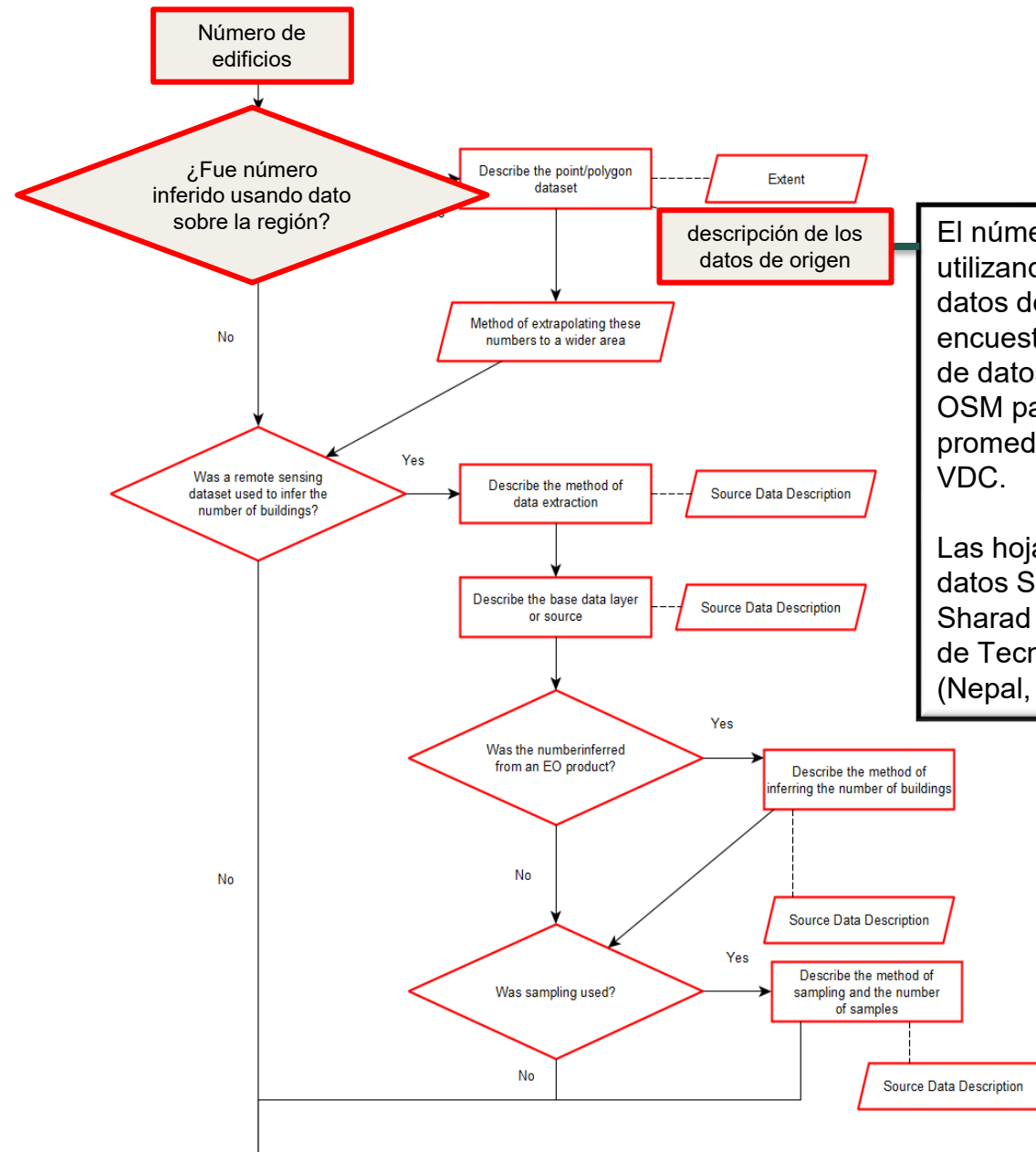
...



Número de edificios



Número de edificios

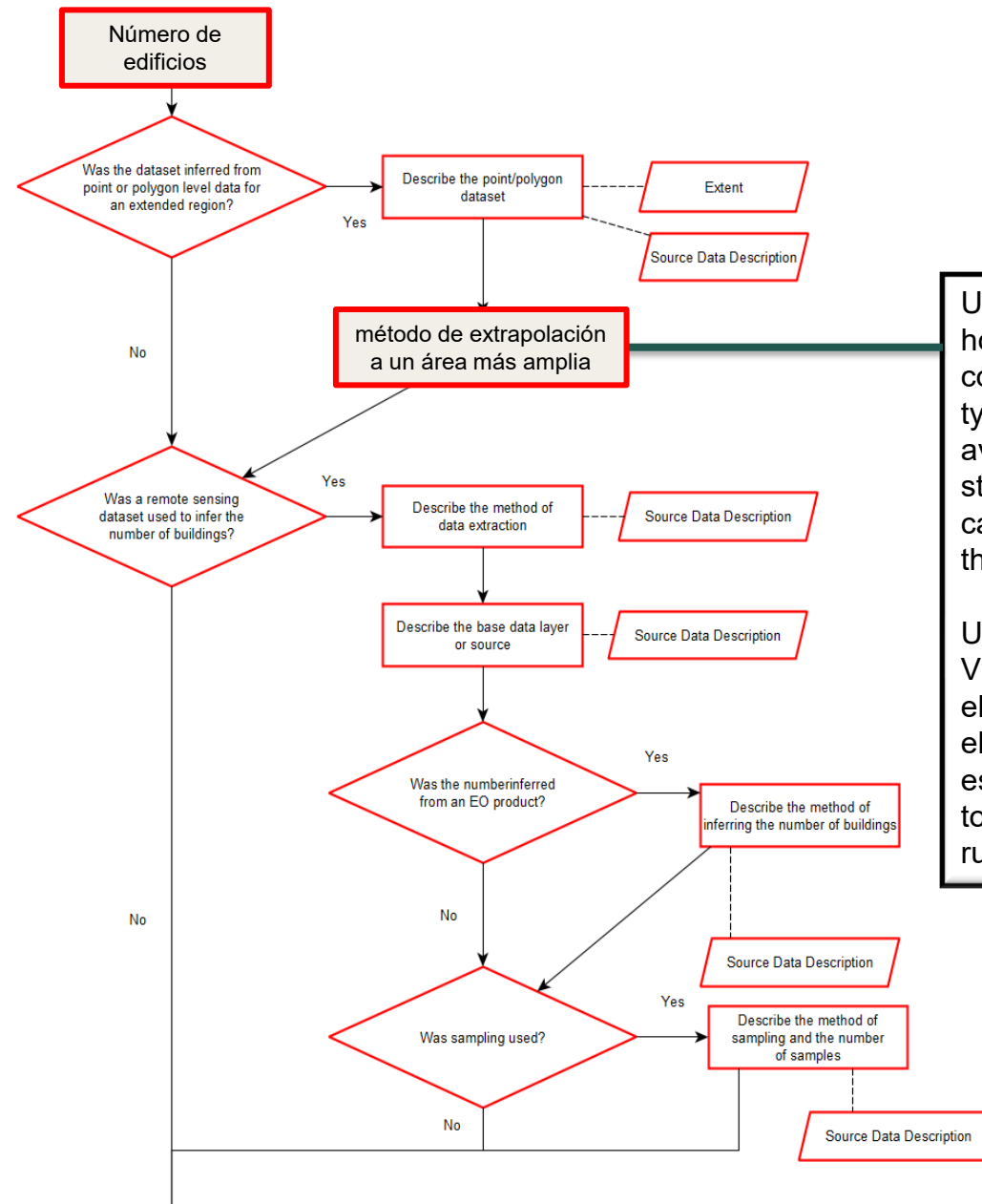


El número total de edificios se infirió utilizando una combinación de IPUMS, datos del censo de VDC, datos de encuestas de OpenStreetMap y conjuntos de datos ráster de edificios agregados de OSM para estimar el número de hogar promedio por cada tipo de edificio por VDC.

Las hojas de cálculo a nivel de VDC y los datos SIG fueron proporcionados por Sharad Wagle de la Sociedad Nacional de Tecnología Sísmica (NSET) en Nepal (Nepal, C. B. S. (2)).



Número de edificios

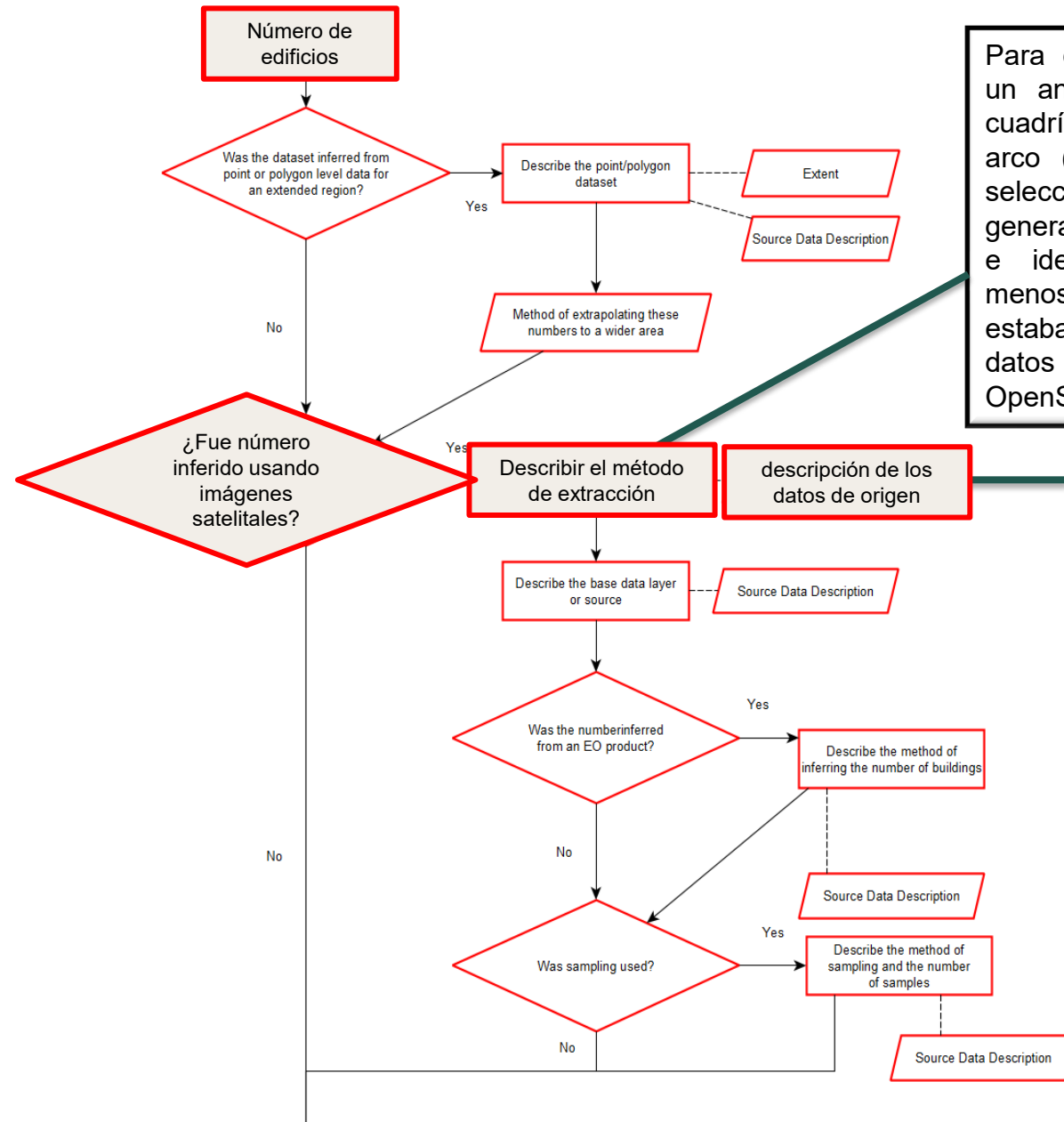


Using the Nepal census count of household per village development committee (VDC) by wall material type a relationship between the average total building area using structural type was created to calculate total number of buildings for the rural zones.

Utilizando el recuento de hogares por VDC por tipo de material de pared en el censo de Nepal, una relación entre el área promedio por cada tipo estructural fue creada, y el número total de edificios para las zonas rurales fue estimado.



Número de edificios

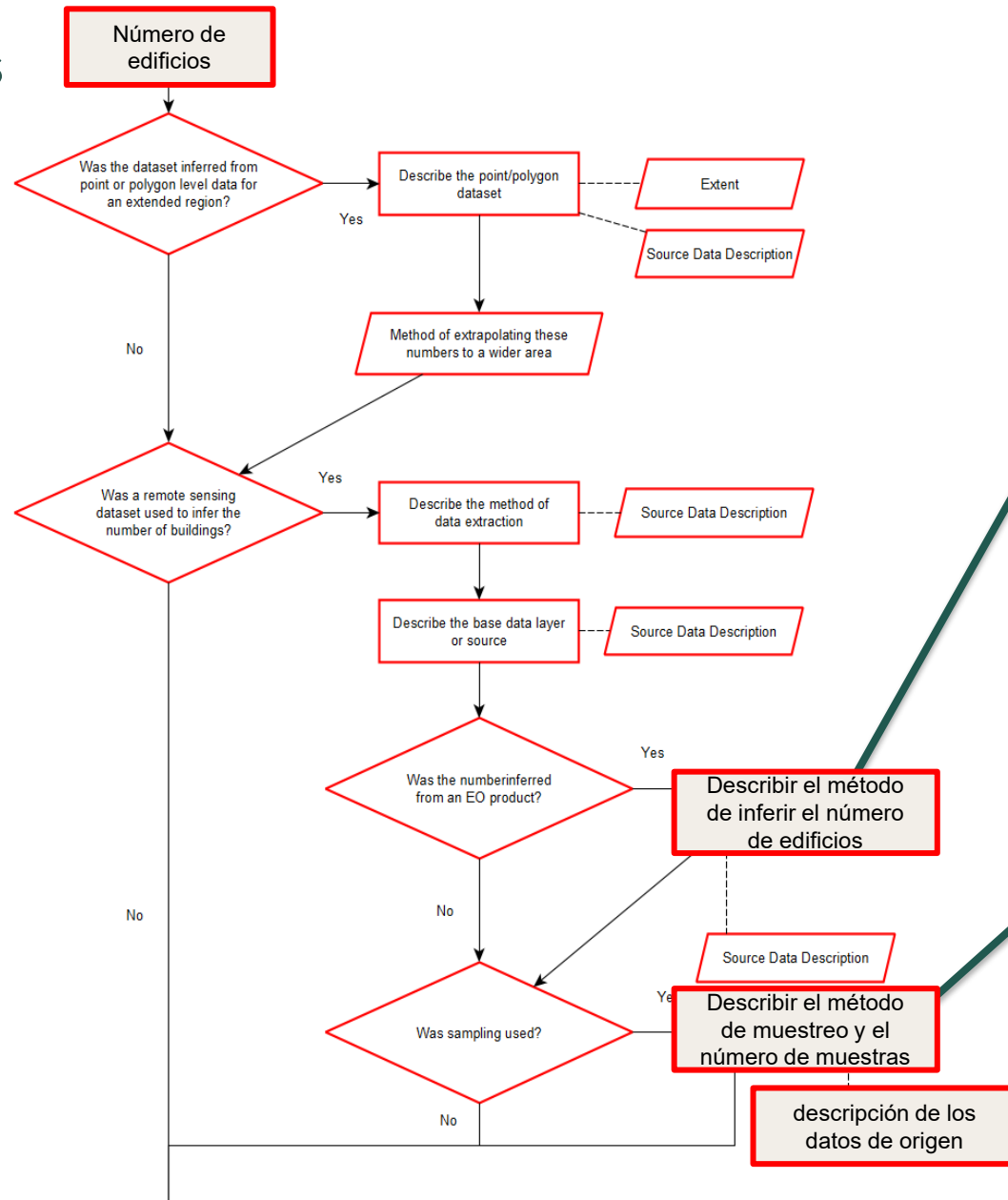


Para cada patrón de desarrollo, un analista del proyecto revisó cuadrículas de 15 segundos de arco (aproximadamente 500 m) seleccionadas usando un generador de números aleatorios, e identificó celdas donde al menos el 90% de los edificios estaban representados en los datos de huella de edificios de OpenStreetMap.

Global Urban Footprint (GUF); DLR 2016.
 V. Syrris, C. Corbane, M. Pesaresi and P. Soille, "Mosaicking Copernicus Sentinel-1 Data at Global Scale," in *IEEE Transactions on Big Data*. doi: 10.1109/TBDATA.2018.2846265 URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8428406&isnumber=7153538>



Número de edificios



Cuadrículas seleccionadas se utilizaron para entrenar un modelo de regresión utilizando el mosaico Sentinel-1 SAR de 3 segundos de arco con bandas de polarización dual, la Capa de Asentamiento de Alta Resolución de Facebook Connectivity Lab y CIESIN (Facebook Connectivity Lab & Center for International Earth Science Information Network [CIESIN], 2016), y la Huella Urbana Global (GUF) del DLR (DLR Earth Observation Center).

Muestras de patrones de desarrollo y muestra de recuento de edificaciones mediante reconocimiento de imágenes satelitales.

Nepal. GoogleEarth, 2018. Map OpenStreetMap contributors. (2018) Geogabrik Public Server [nepal-latest-free.shp]. Retrieved from <https://download.geofabrik.de/asia/nepal.html>



Número de edificios

Además, el modelo uso huellas de edificios de OpenStreetMap con un área de entre 10 y 5000 metros cuadrados para crear un ráster de conteo de edificios OSM agregado de 3 segundos de arco (Humanitarian OpenStreetMap Team, 2019; ImageCat, 2019) como valor mínimo.

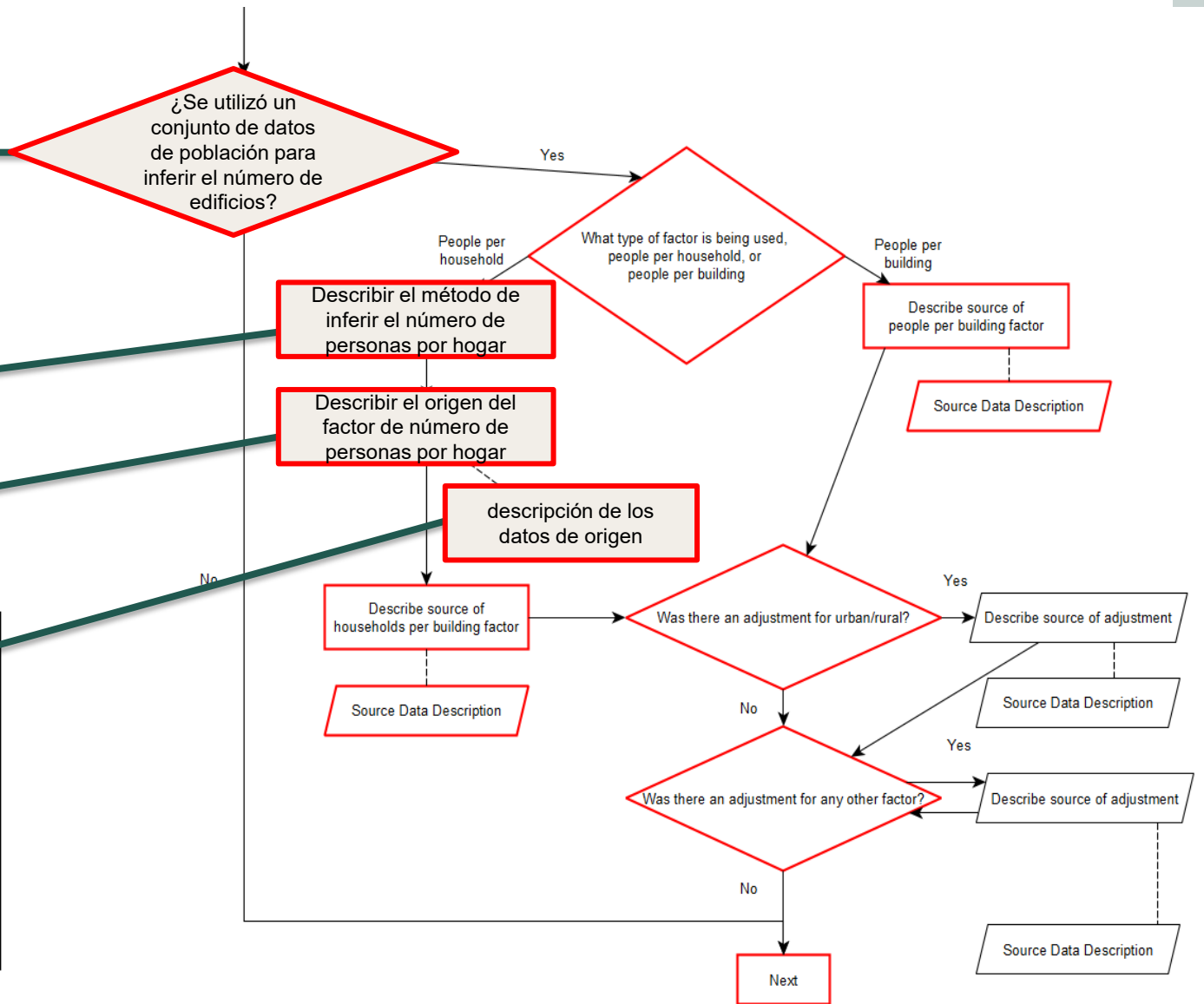
Proporcionado directamente en datos del censo a nivel de VDC

Los datos del VDC fueron proporcionados por Sharad Wagle de NSET.

Nepal, C. B. S. (2011). National Population Census 2011-Nepal [dataset]. Provided by IPUMS International.

Nepal, C. B. S. (2012)-1. National population and housing census 2011 [National Report]. Gov't of Nepal, Natl Plan Comm Secr Cent Bureau Stat, 1, 1-278

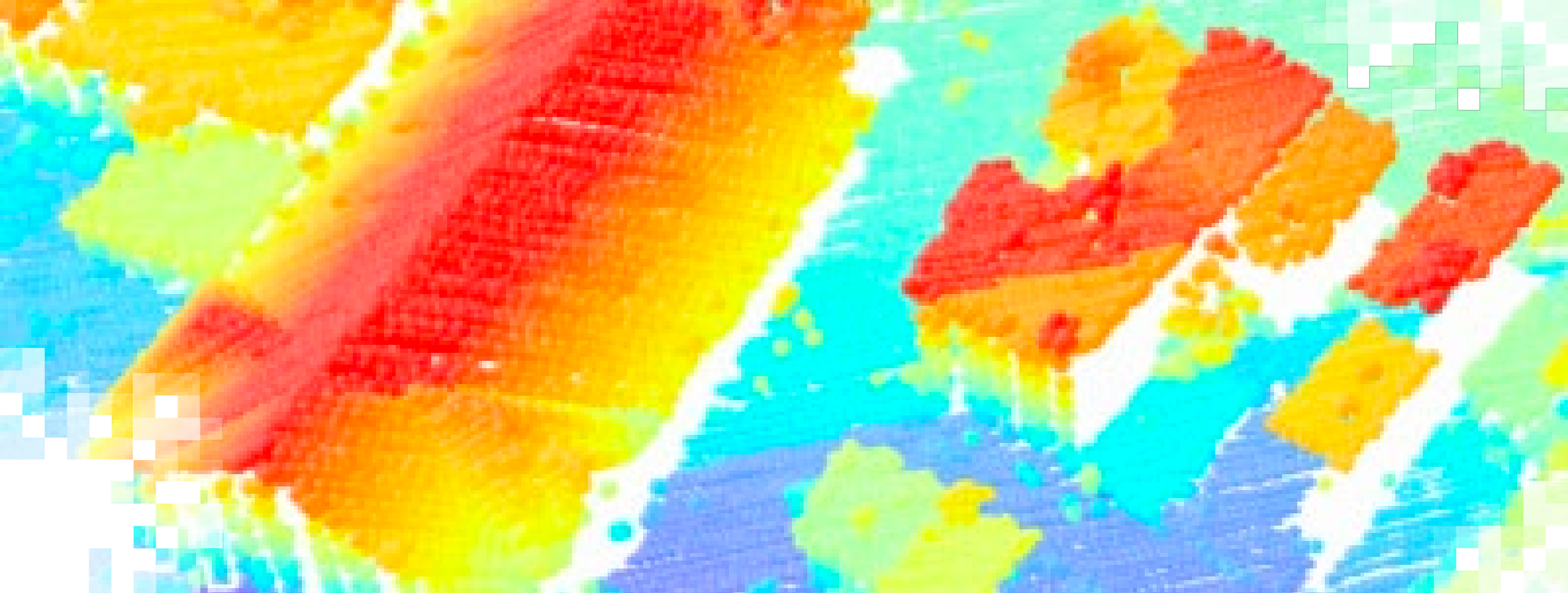
Nepal, C. B. S. (2012)-2. Village Development Committee GIS data [dataset]. Provided by the National Society for Earthquake Technology – Nepal (NSET).



Más ejemplos

- Para ver una continuación de este ejemplo de diagrama de flujo para Nepal, consulte [esta presentación](#) (disponible en [los materiales de capacitación de METEOR](#) para Nepal).
- Para obtener más ejemplos de documentos de metadatos reales que se han producido para el proyecto METEOR, consulte el sitio [METEOR](#).





Consideraciones sobre Equidad y Sesgos

Resumen de Cuestiones de Equidad y Sesgos

- Estamos del lado de la justicia, ¿verdad?
- No necesariamente.
 - Perspectiva económica.
 - Historia.
 - Sesgo.
 - Los datos se integran en un marco de toma de decisiones más amplio.



Sesgo en los Datos de Exposición

- Las personas sin hogar, indocumentadas y transeúntes son más difíciles de encontrar (o fáciles de ignorar).
- Las migraciones masivas debido a conflictos y otros factores a menudo pasan desapercibidas.
- La vivienda informal y las minorías étnicas a menudo son ignoradas o subcontadas.
- Algunos datos censales son simplemente antiguos.



LA NACION > Sociedad

La Matanza: denuncian que adulteraron los datos del censo 2010 para cobrar más coparticipación

Según un proyecto presentado por Martín Tetaz en la Cámara de Diputados, el partido tendría menos población que la medida hace 12 años; el rol de la muerte de Néstor Kirchner en la irregularidad; cómo la pandemia sirvió para detectar el caso

25 de marzo de 2022 • 16:17



José María Costa
LA NACION

NOTICIAS PRINCIPALES AUGUST 8, 2013 / 10:14 AM / UPDATED 10 YEARS AGO

Piñera pide "perdón" a chilenos por errores en censo de población

By Antonio De la Jara

3 MIN READ



SANTIAGO (Reuters) - El presidente chileno Sebastián Piñera pidió el jueves "perdón" por un fallido censo promocionado como la radiografía más precisa jamás hecha de la sociedad en Chile, pero donde casi un 10 por ciento de la población fue ignorado.



Sesgo en los Datos de Exposición

- Los datos se extrapolan de sectores censales a cuadrículas utilizando diferentes suposiciones.
- La extracción de contornos de edificios es más difícil en algunos entornos rurales:
 - Bajo la cubierta de árboles.
 - En terreno montañoso.
 - Datos de entrenamiento sesgados.
- Los datos son mejores donde las personas prestan más atención (más recursos).



Desde la Perspectiva de un Contador

- Las herramientas de modelado de riesgos
 - descenden de herramientas actuariales sofisticadas (modelos CAT)
 - se trasladaron a la FEMA en la década de los 90,
 - sirven de plantilla para herramientas internacionales
- Esto significa que
 - el enfoque a menudo se centra en el dinero en lugar de las personas
 - se da prioridad a los edificios sobre los sistemas
 - Las matemáticas pueden ser complejas
 - Los datos suelen ser escasos
 - la vulnerabilidad se centra en la construcción ingenieril en países desarrollados.

¿Cuánto cuesta construir esta choza?



¿Importa?



Desde la Perspectiva de un Contador

- Enfoque en Pérdidas Anualizadas
 - Las pérdidas anualizadas no evalúan adecuadamente los eventos importantes.
 - Los eventos menos frecuentes pero de gran impacto pueden abrumar a las comunidades, causando impactos en cascada.
 - Las regiones que experimentan impactos frecuentes a menudo están mejor preparadas.

¿Cómo evaluamos el costo de las interrupciones?



El Análisis de Costo-Beneficio no Ayuda a la Sociedad a Responder la Pregunta de "Quién"

- Las ciudades ricas y altamente pobladas suelen contar con mejores consultores de riesgos.
- Las áreas rurales y menos acaudaladas carecen de la experiencia necesaria.
- Los votantes más adinerados tienen más influencia política.
- Las ecuaciones tienden a favorecer las condiciones en las que se protegen propiedades de mayor valor.
- Las ecuaciones en sí mismas no se preocupan por la situación socioeconómica de los beneficiarios.
- Los propietarios de viviendas frente a los inquilinos.



"La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) gastó cantidades desproporcionadas de dinero elevando viviendas en comunidades que son ricas o predominantemente blancas."

[Fuente: Politico](#)



La Precisión Geográfica no Significa Exactitud

- Los datos de exposición que no se basen en informes de ingeniería no deben utilizarse ni divulgarse a nivel de edificio.
- La falsa precisión lleva a decisiones inapropiadas que afectan la vida de las personas.
- En SIG (Sistemas de Información Geográfica), a menudo se tiende a pensar que más precisión es mejor, pero necesitamos una perspectiva más holística.



Un Dilema

- Los datos de exposición son esenciales para comprender el riesgo.
- Los datos de exposición pueden ser utilizados con fines maliciosos en regímenes totalitarios.
- Los datos de exposición y los datos de infraestructura crítica pueden ser reutilizados con fines terroristas o en conflictos.



De "informal" a "sin sistema de resistencia a fuerzas laterales"



Entonces, ¿Qué Se Puede Hacer?

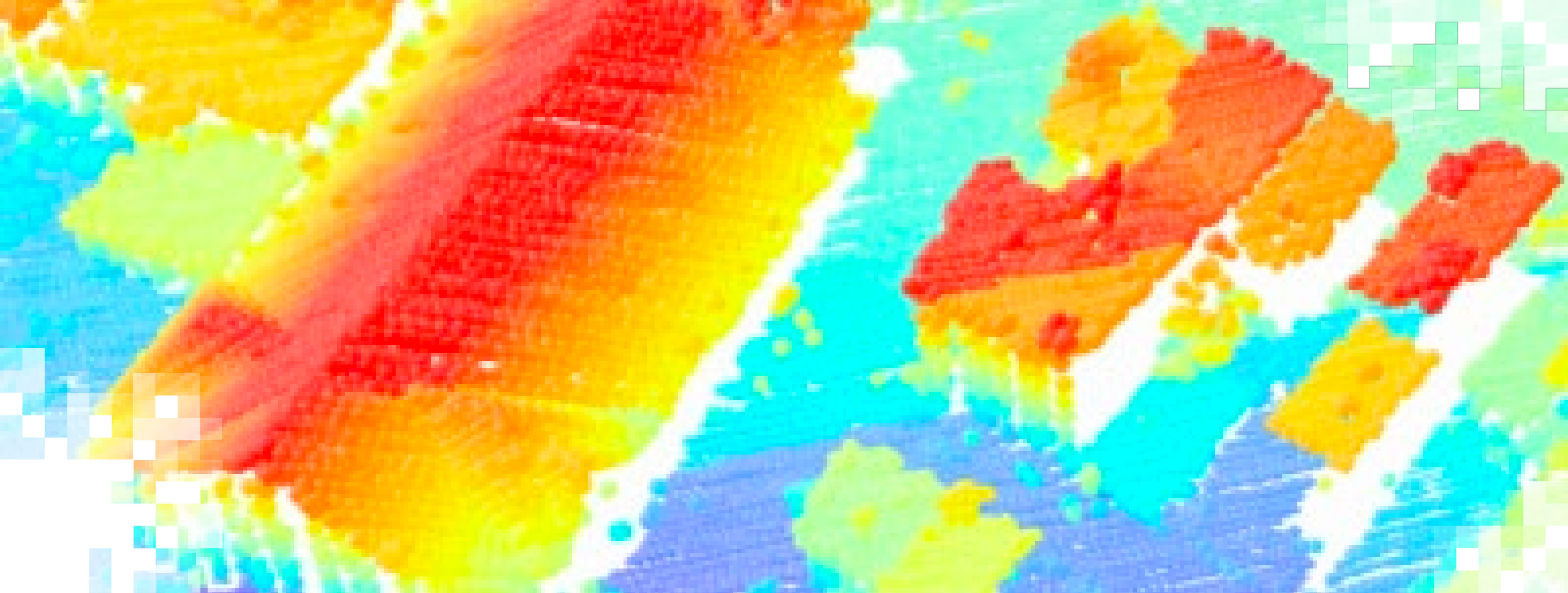
- Contribuir a investigaciones más sofisticadas en el área.
- Promover la transparencia (pero no siempre la apertura)



están por ocurrir.

¿Qué preguntas estamos tratando de responder?





Estudio de Caso: Evaluación de Impactos del Cambio Climático con Datos de Exposición de Construcciones en Antigua y Barbuda

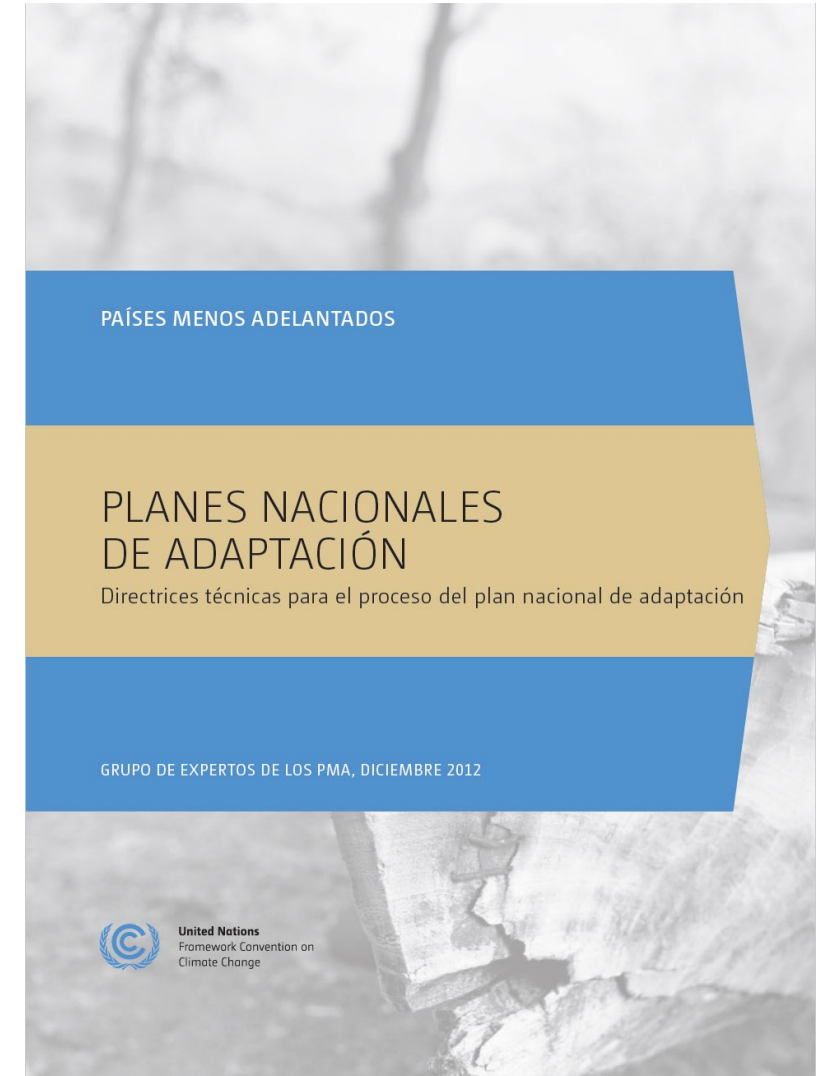
Planes Nacionales de Adaptación al Cambio Climático (UNFCCC)

Los objetivos del proceso del plan nacional de adaptación son:

- Reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio creando capacidad de adaptación y resiliencia
- Facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en las políticas, los programas y actividades relevantes (...) en procesos y estrategias de planificación del desarrollo concretos, en todos los sectores relevantes y a diferentes niveles...



Directrices Técnicas para el Proceso Nacional de Adaptación



El Proceso del Plan Nacional de Adaptación

1. Analizar los escenarios de clima actual y de cambio climático en el futuro.
2. Evaluar las vulnerabilidades frente al cambio climático.
3. Identificar las opciones de adaptación

TABLA 1. PASOS PARA CADA ELEMENTO DE LA FORMULACIÓN DE LOS PLANES NACIONALES DE ADAPTACIÓN, A SEGUIR SEGÚN PROCEDA*

ELEMENTO A. ESTABLECIMIENTO DE LAS BASES Y DETERMINACIÓN DE LAS CARENCIAS

1. Iniciar y lanzar el proceso del PNAD
2. Balance: Identificar la información disponible sobre los efectos del cambio climático, su vulnerabilidad y adaptación y evaluar las carencias y necesidades del entorno para el proceso del PNAD
3. Abordar las carencias y debilidades de la capacidad para llevar a cabo el proceso del PNAD
4. Evaluar integralmente y de forma reiterada las necesidades de desarrollo y las vulnerabilidades climáticas

ELEMENTO B. ELEMENTOS PREPARATORIOS

1. Analizar los escenarios de clima actual y de cambio climático futuro
2. Evaluar las vulnerabilidades frente al cambio climático e identificar las opciones de adaptación en los niveles sectorial, subnacional y nacional o en los niveles que se considere necesarios
3. Revisar y valorar las opciones de adaptación
4. Recopilar y divulgar los planes nacionales de adaptación
5. Integrar la adaptación al cambio climático en la planificación sectorial y de desarrollo a nivel nacional y subnacional

ELEMENTO C. ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN

1. Priorizar la adaptación al cambio climático en la planificación nacional
2. Desarrollar una estrategia de aplicación de la adaptación nacional (largo plazo)
3. Mejorar la capacidad de planificación y aplicación de la adaptación
4. Promover la coordinación y la sinergia a nivel regional y con otros acuerdos ambientales multilaterales

ELEMENTO D. SUPERVISIÓN, EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

1. Supervisar el proceso del PNAD
2. Revisar el proceso del PNAD para evaluar el progreso, su eficacia y las carencias
3. Actualizar de forma reiterada los planes nacionales de adaptación
4. Divulgar el proceso del PNAD y elaborar informes sobre el progreso y su eficacia

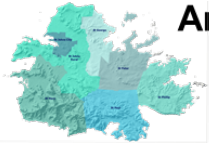
[Directrices Técnicas para el Proceso Nacional de Adaptación](#)



1. Analizar los Escenarios de Clima Actual y de Cambio Climático en el Futuro



Climate Change Risk Modelling Project for Antigua and Barbuda



The Department of Environment (DOE) provided Leadership and Strategic Direction

Set New Standards for Climate Risk Modeling and Adaptation Planning

Participatory Process helped guide the development of the Final Results

Achieved International Standard of Excellence through Technical Implementation

World Renowned Consortium with expertise in Climate Risk led by ImageCat

1 Year Project

CLIMATE SCENARIOS ADDRESSED

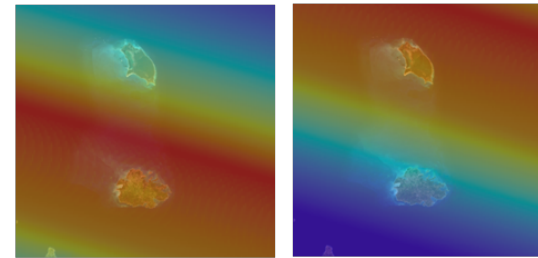
4.5 RCP Stabilization

8.5 RCP High Emissions

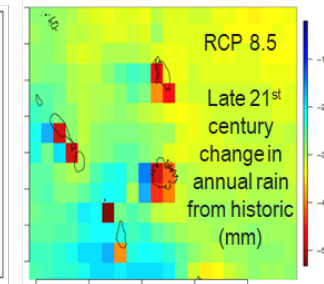
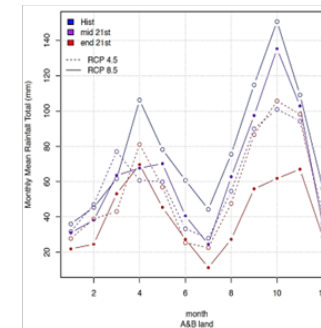
HAZARDS

Hazards considered:

- Tropical Cyclone - Wind and Surge
- Extreme Temperature
- Extreme Rainfall
- Sea Level Rise



Stochastic Wind Field Model
3-second gust at 10-meters elevation
in open terrain (m/s)

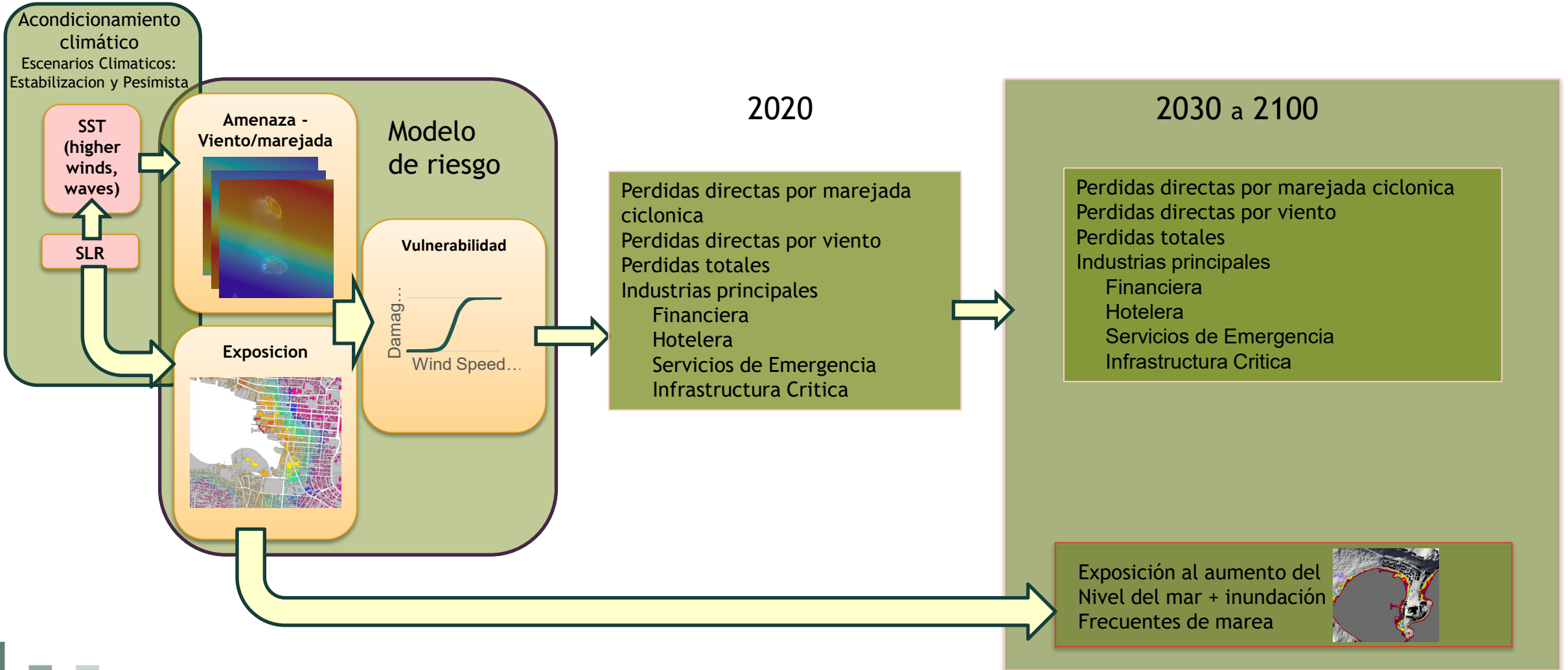


Regional Climate Model Rainfall Projections driven by HadGEM2-ES
(1 of 3 downscaled Global Climate Models)

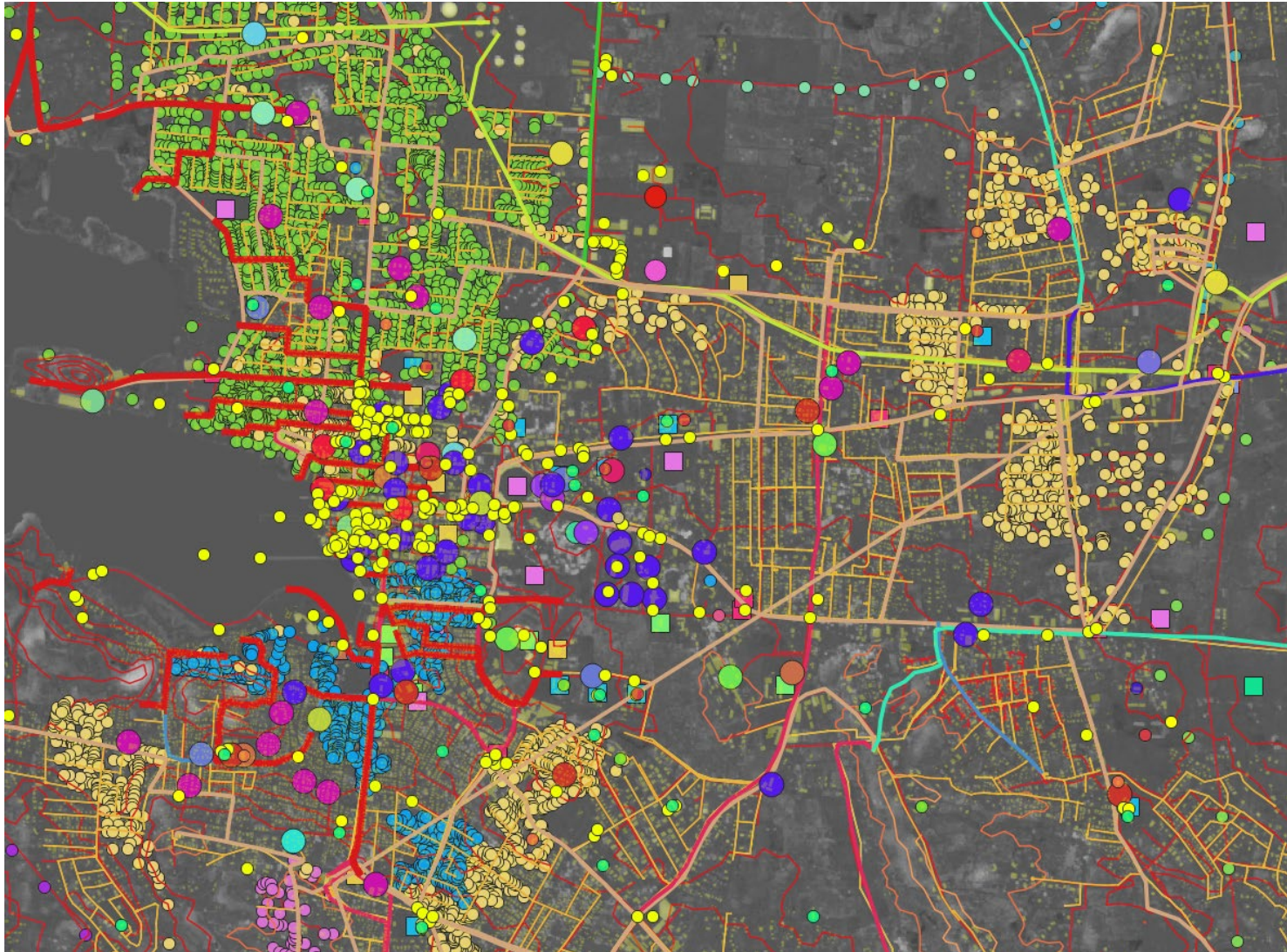
12 km downscaled climate data from the UK Met Office was a key component in the climate change risk modeling process



Modelación de Riesgo con Cambio Climático



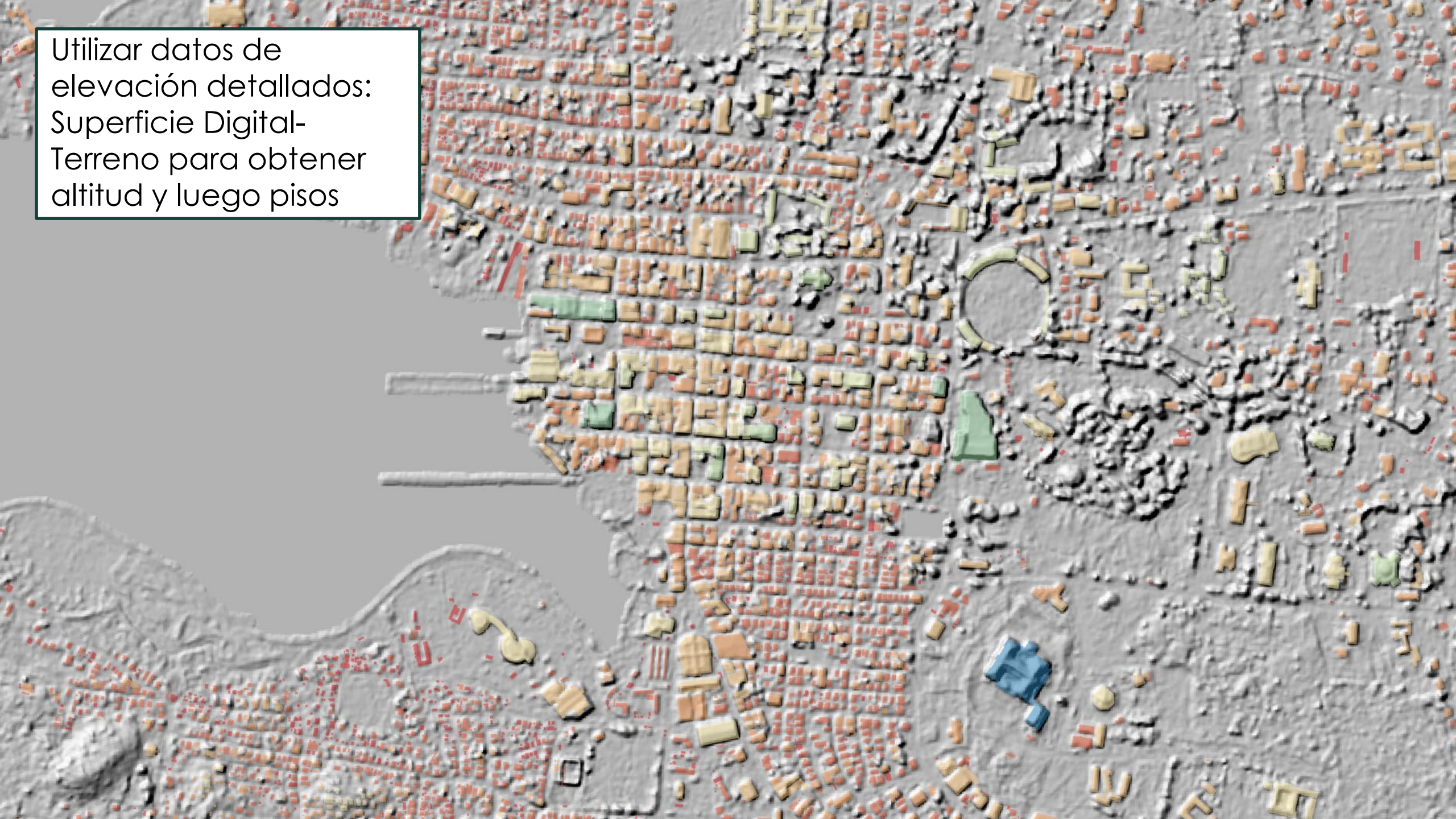
Desarrollo de Datos de Exposición

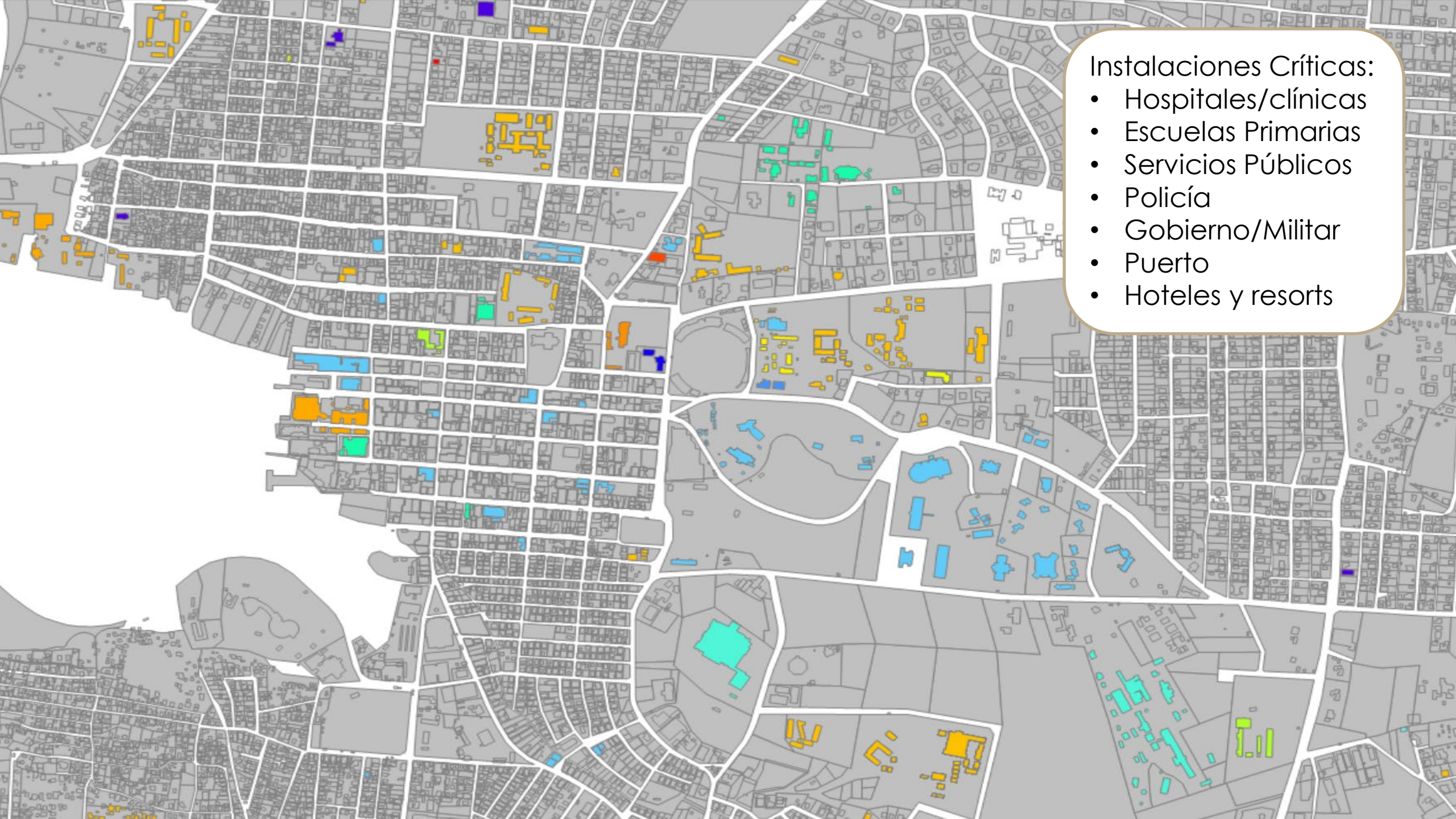


- ~98 capas SIG
- Datos LIDAR
- Datos de huellas de edificios
- Valoración a partir de datos a nivel de parcela
- Instalaciones esenciales
- Datos de servicios públicos



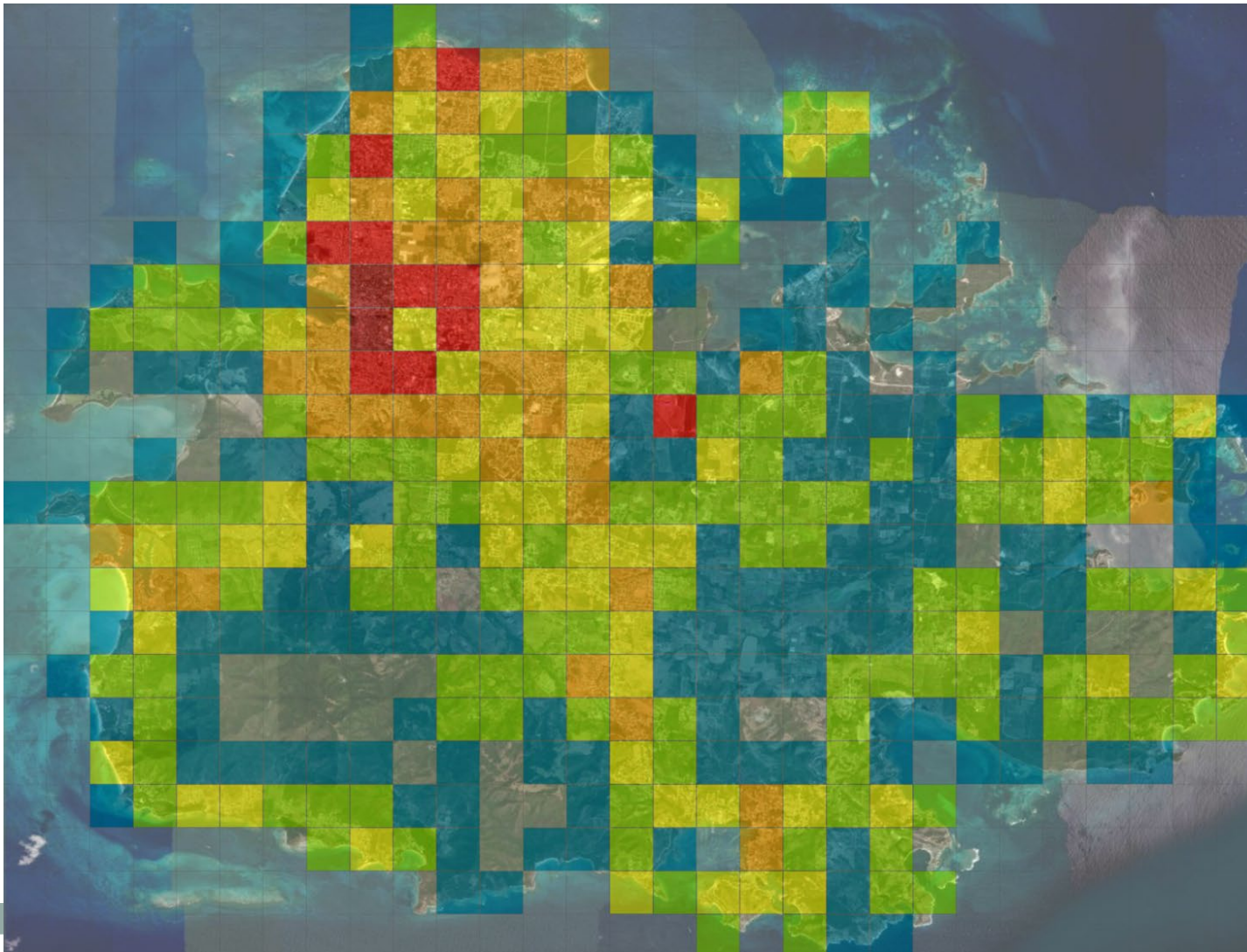
Utilizar datos de elevación detallados: Superficie Digital-Terreno para obtener altitud y luego pisos



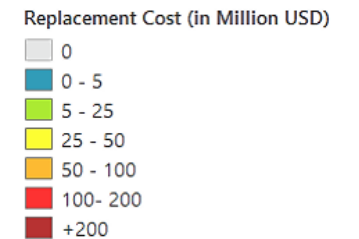
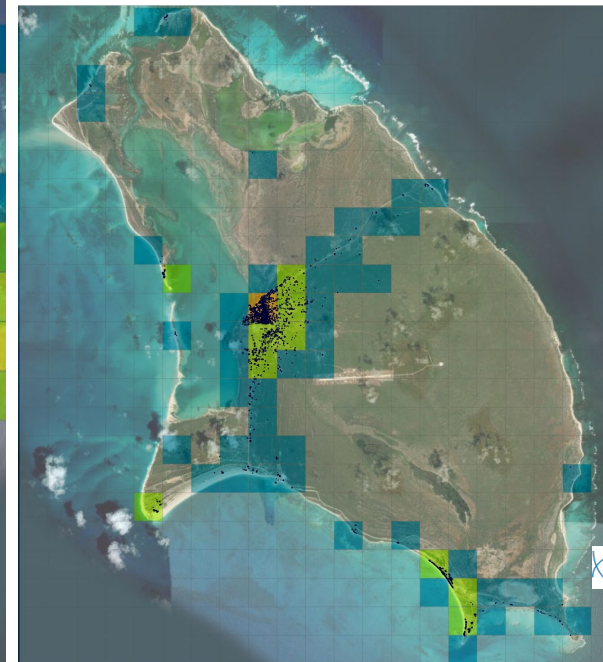


- Instalaciones Críticas:
- Hospitales/clínicas
 - Escuelas Primarias
 - Servicios Públicos
 - Policía
 - Gobierno/Militar
 - Puerto
 - Hoteles y resorts

Exposición de Edificios

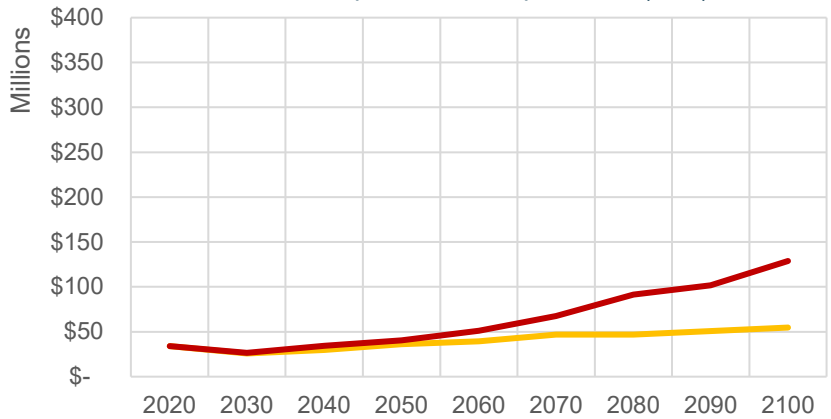


Parroquia	Cantidad de Edificios	Área construida (pies cuad.)	Valor total de reposición (USD)
Saint George	6468	11,836,548	\$1,138,239,173
Saint John	34748	48,419,388	\$4,594,454,640
Saint Mary	6449	8,586,452	\$853,092,079
Saint Paul	7419	9,460,809	\$989,763,100
Saint Peter	4158	4,563,539	\$442,813,969
Saint Philip	3711	6,384,213	\$780,192,246
Barbuda	1463	1,895,324	\$196,563,273



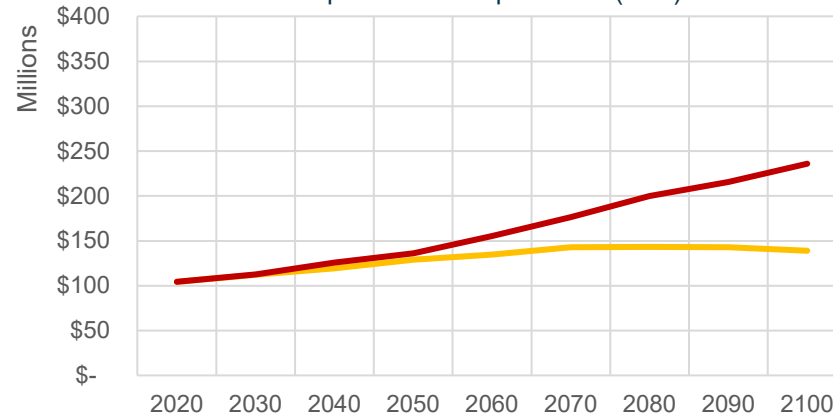
Pérdida Anual Esperada

Pérdidas probables previstas en el futuro de daños a edificios basados en marejadas ciclónicas en pérdida anual promedio (AAL)



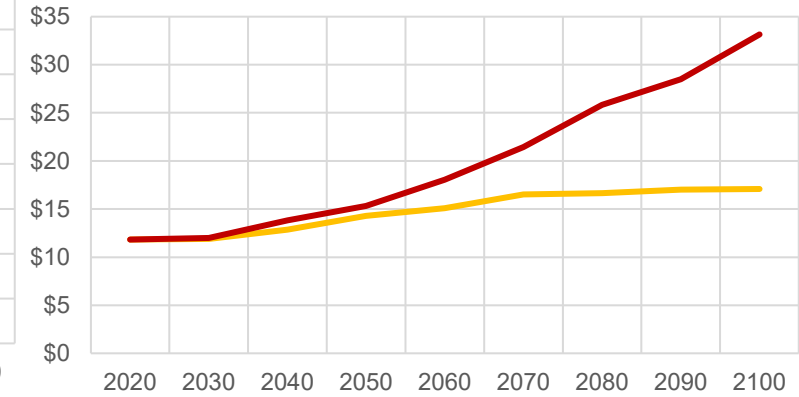
— Climate Stabilization Scenario (RCP4.5) — High Emissions Climate Scenario (RCP8.5)

Pérdidas probables previstas en el futuro de daños al edificio según el viento de tormenta en pérdida anual promedio (AAL)

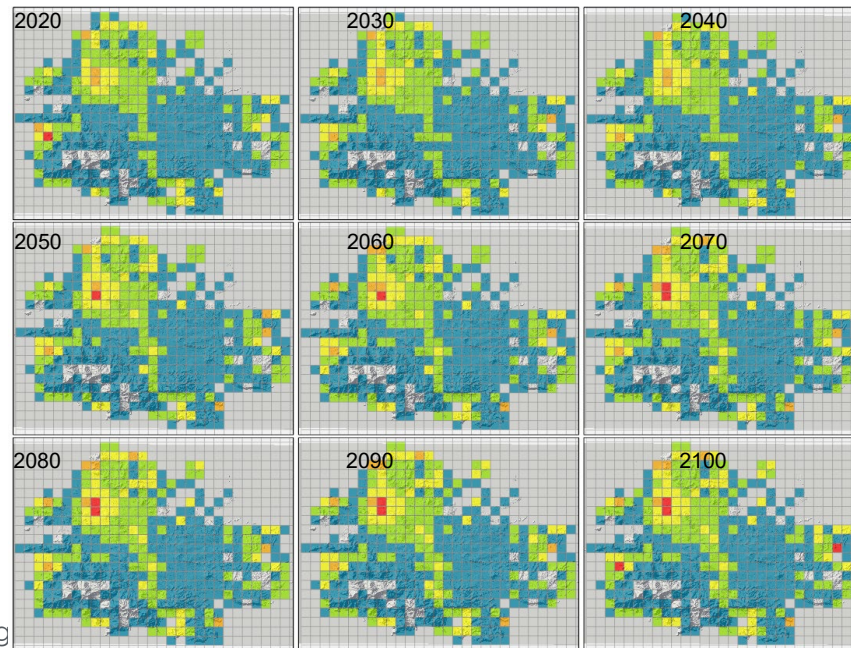
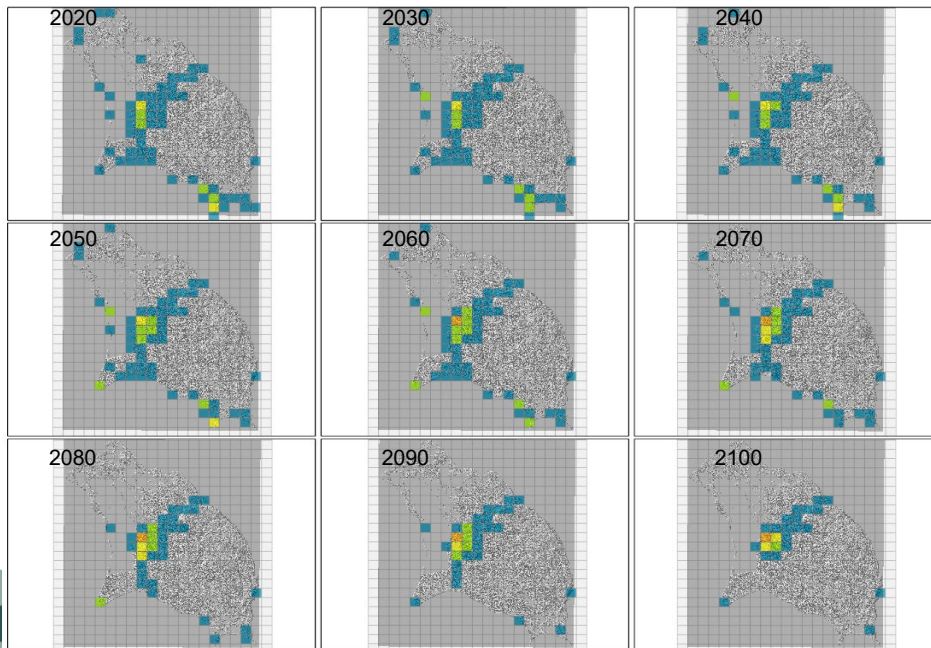


— Climate Stabilization Scenario (RCP4.5) — High Emissions Climate Scenario (RCP8.5)

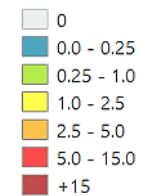
Pérdidas probables previstas en el futuro de daños a edificios basados en marejadas ciclónicas en pérdida anual promedio (Por 1K Expuesto)



— Normalized RCP4.5 — Normalized RCP8.5

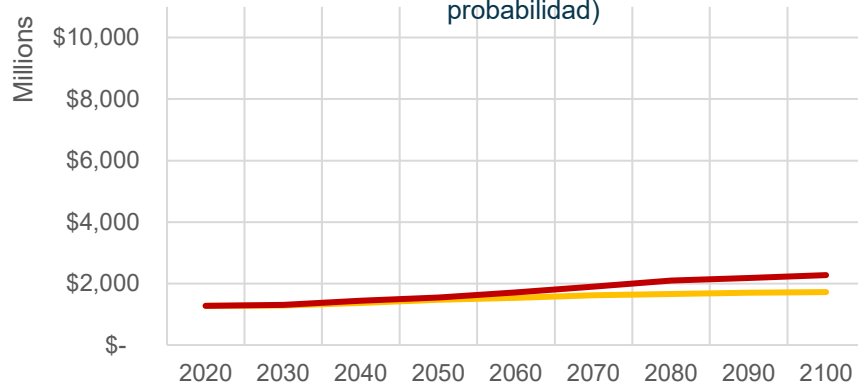


Loss in Millions (USD)

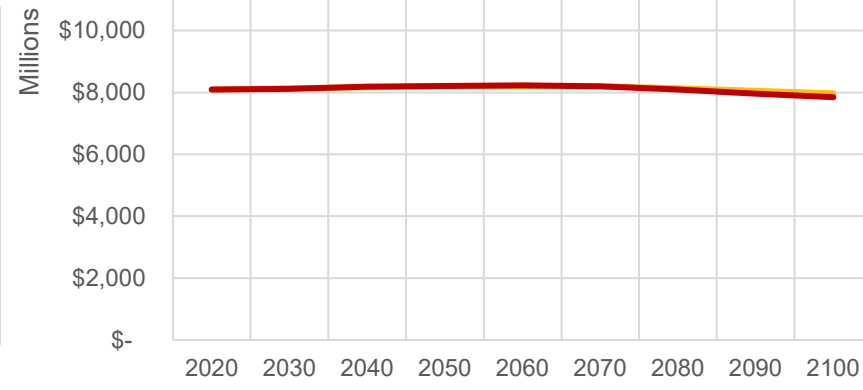


100-Años de Período de Retorno

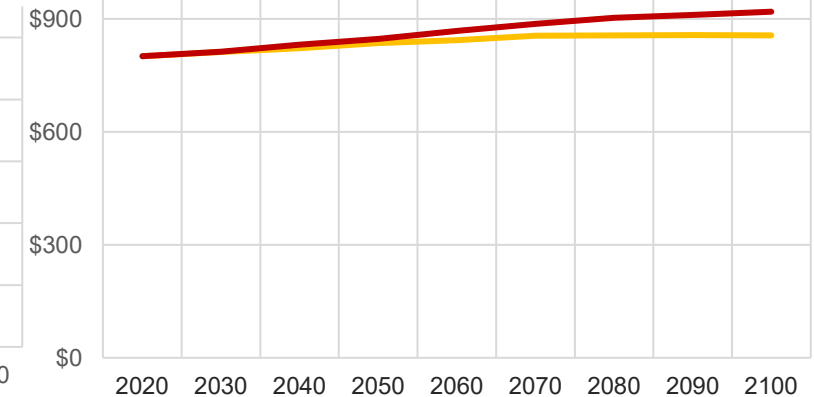
Pérdidas probables previstas en el futuro de daños a edificios basados en marejadas ciclónicas en un evento que ocurre cada 100 años (1% de probabilidad)



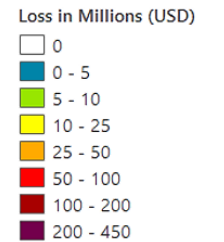
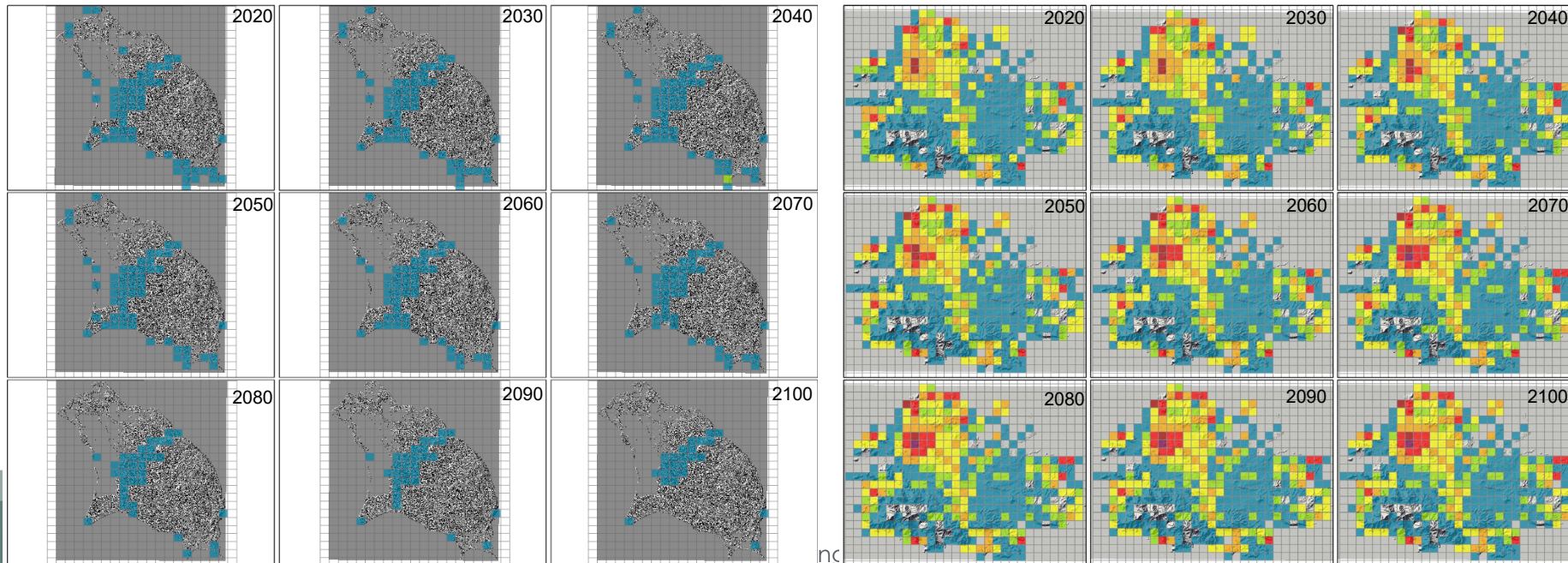
Pérdidas probables previstas en el futuro de daños al edificio según el viento de tormenta en un evento de 100 años (1% de probabilidad)

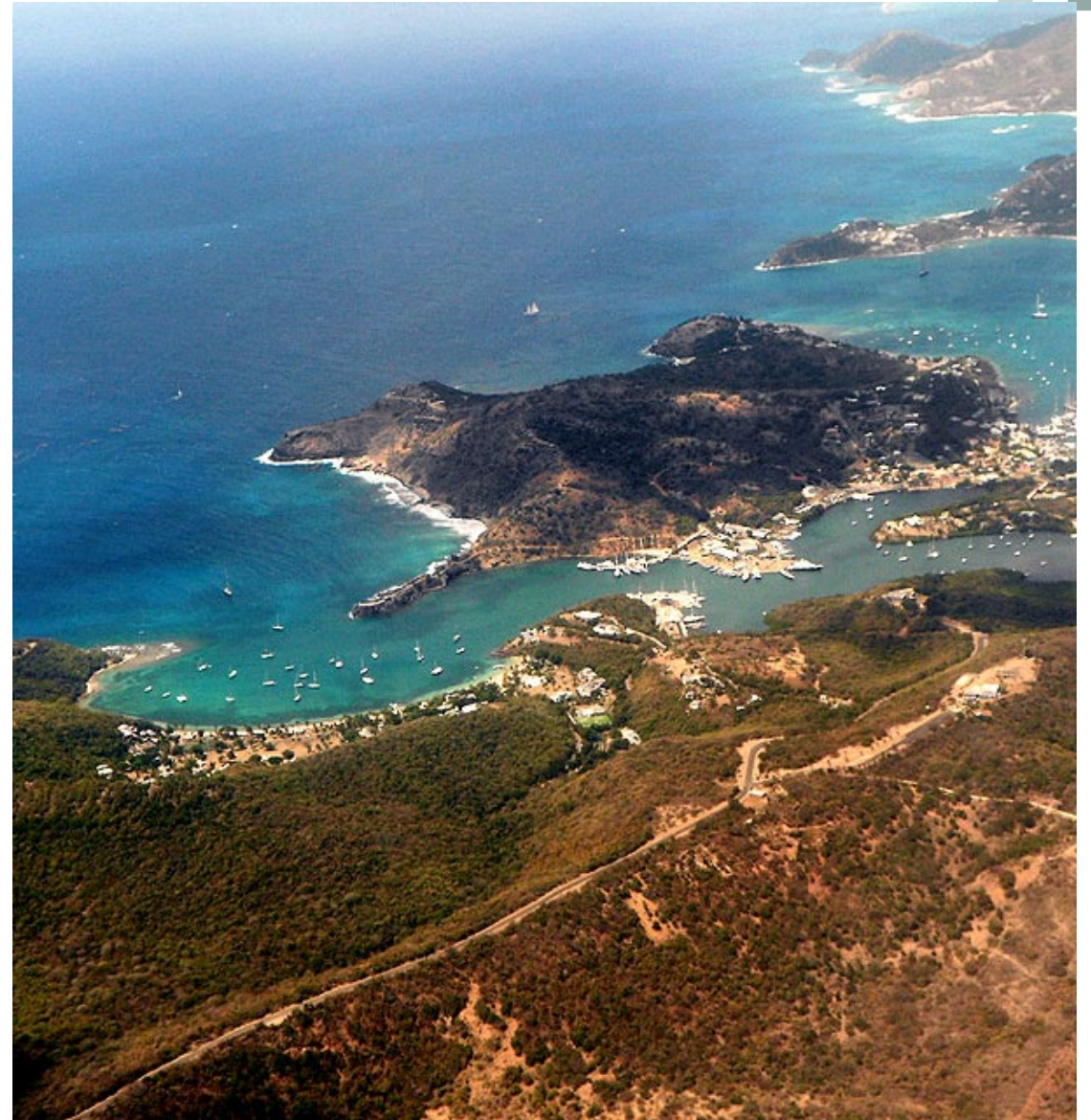
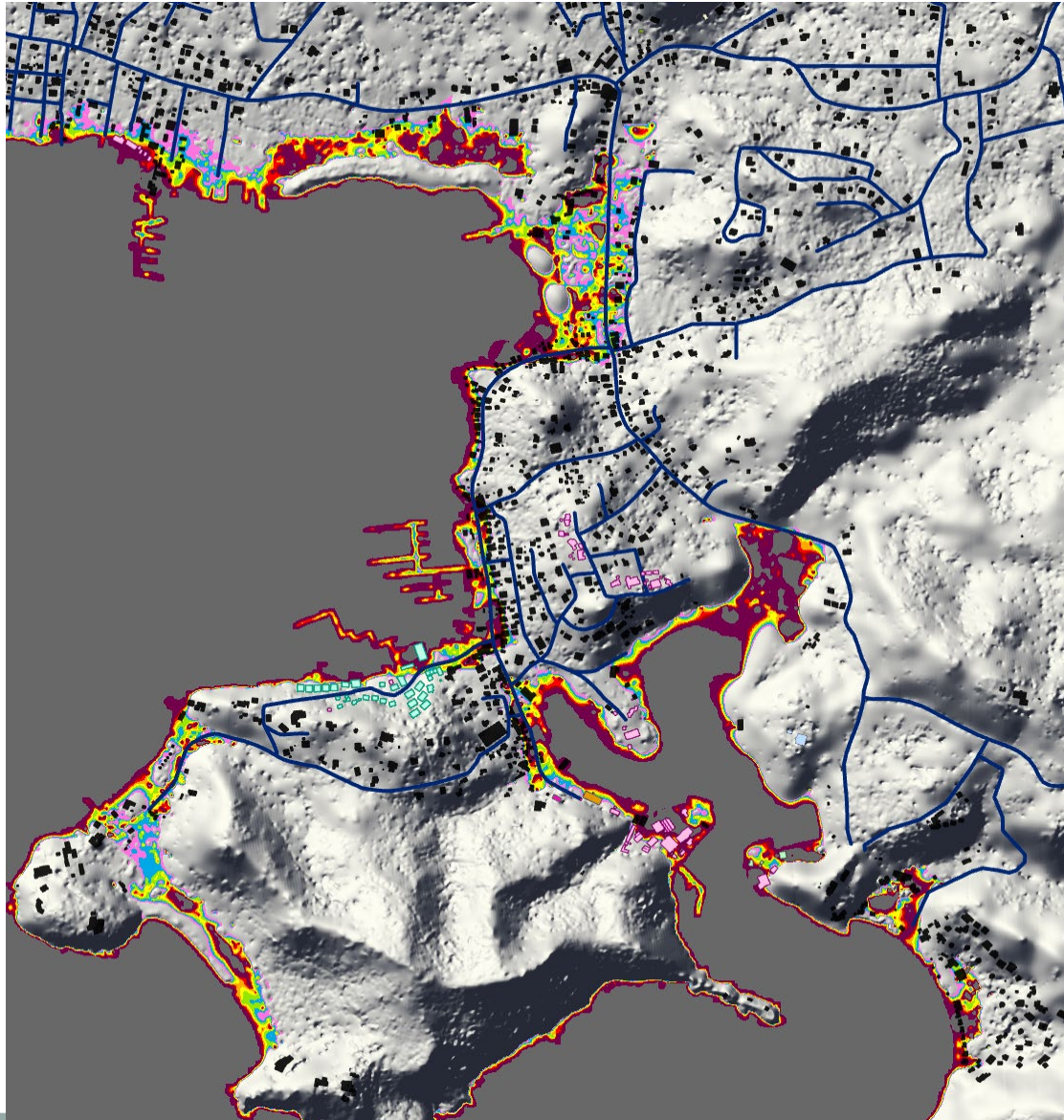


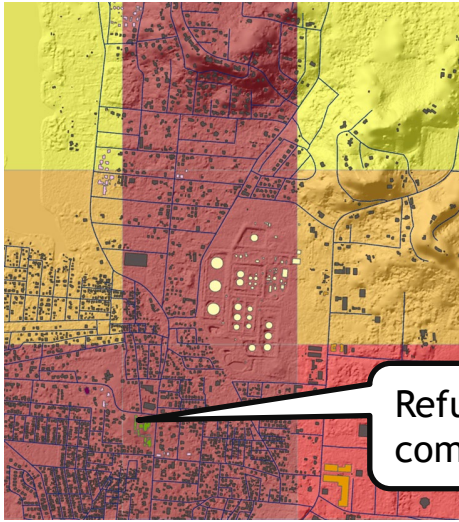
Pérdidas probables previstas en el futuro de daños a edificios basados en marejadas ciclónicas en un evento del 1% (por cada 1K expuesto)



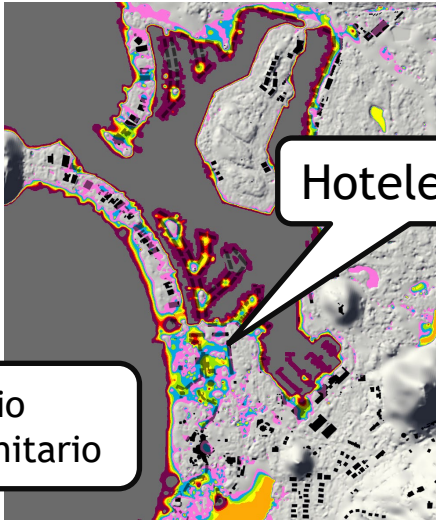
— Climate Stabilization Scenario (RCP4.5)
 — High Emissions Climate Scenario (RCP8.5)
 — Normalized RCP4.5
 — Normalized RCP8.5



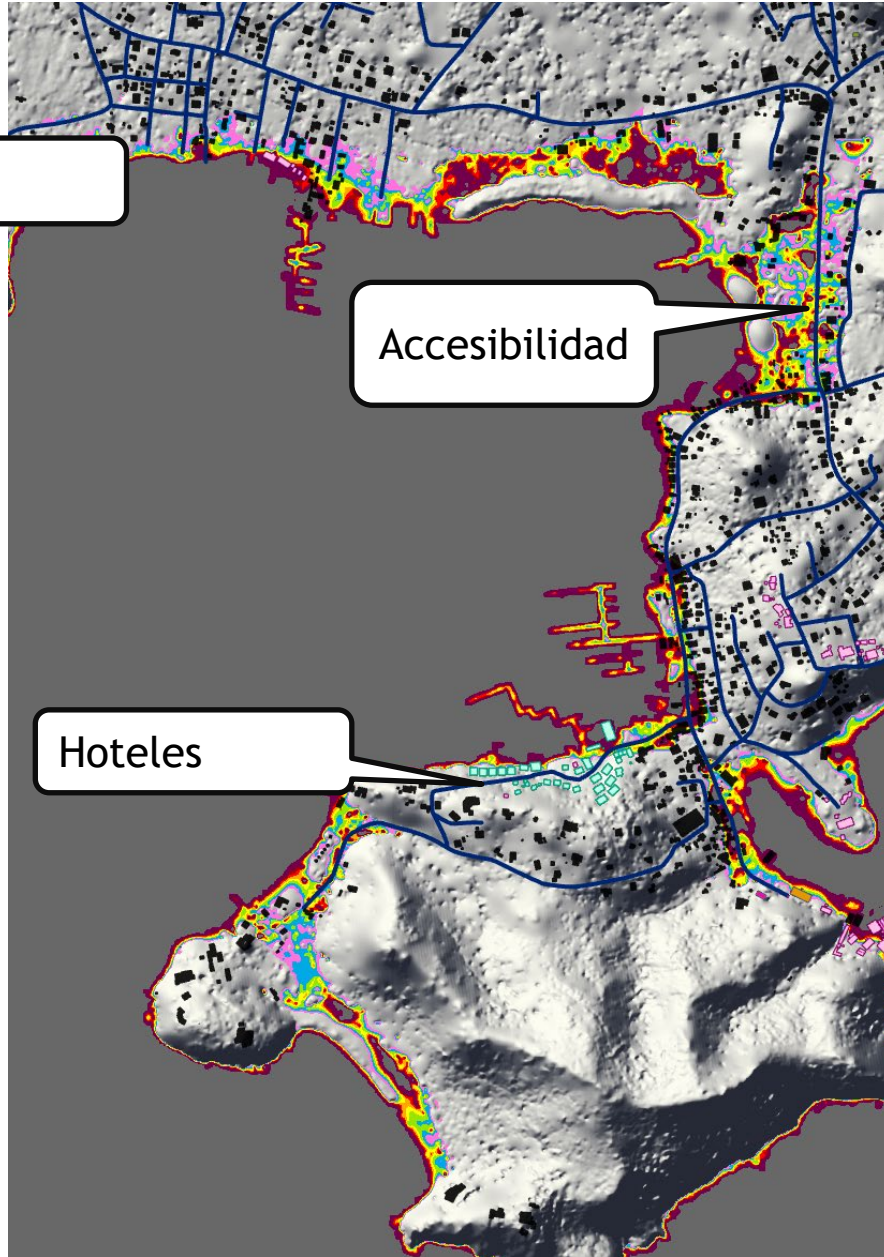




Refugio comunitario

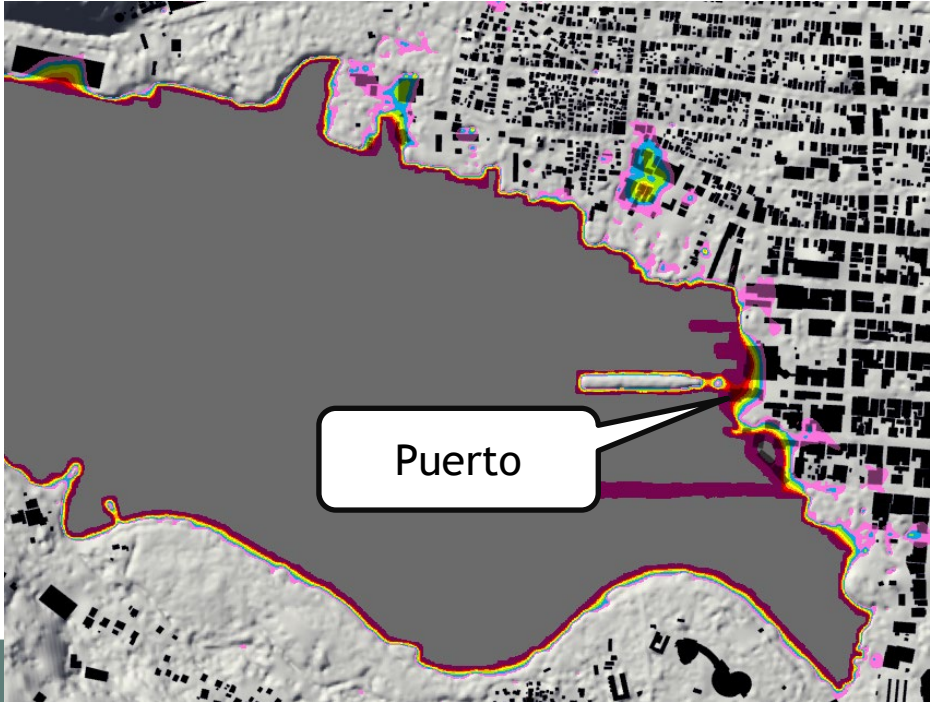
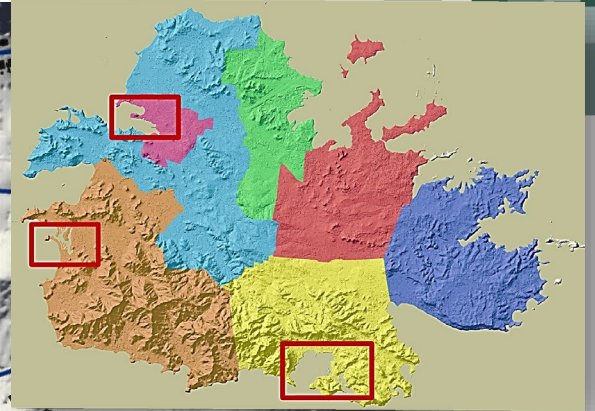


Hoteles



Accesibilidad

Hoteles

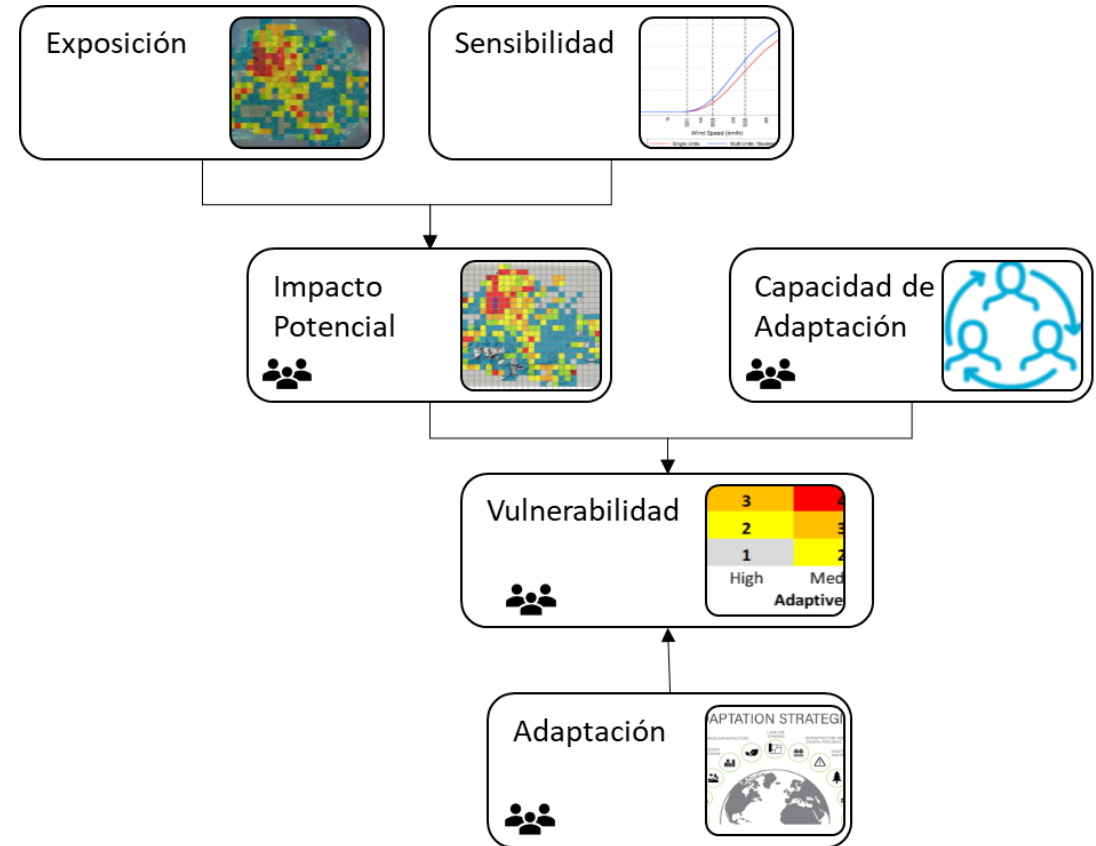


Puerto




2. Proceso de Evaluación de Vulnerabilidades

- **Vulnerabilidad:** Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, la magnitud y la rapidez de la variabilidad climática a la que esté expuesto un sistema, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación, por lo que la adaptación debe incluir los esfuerzos necesarios para tratar estos componentes.
- **Capacidad de Adaptación:** Capacidad de un sistema de adaptarse al cambio climático (incluyendo a la variabilidad y los extremos climáticos) con el fin de frenar los posibles daños, de aprovechar las oportunidades o de sobrellevar las consecuencias.
- **Exposición:** La presencia de personas, infraestructura, sistemas naturales y recursos económicos, culturales y sociales en áreas que están sujetas a amenazas climáticas.
- **Sensibilidad:** El grado en el cual una especie, sistema natural, comunidad, gobierno y otros sistemas asociados serían afectados por la exposición a un clima cambiante.
- **Impacto Potencial:** Posibles efectos negativos en un sistema, población o activo basados en su exposición y sensibilidad a una amenaza climática.



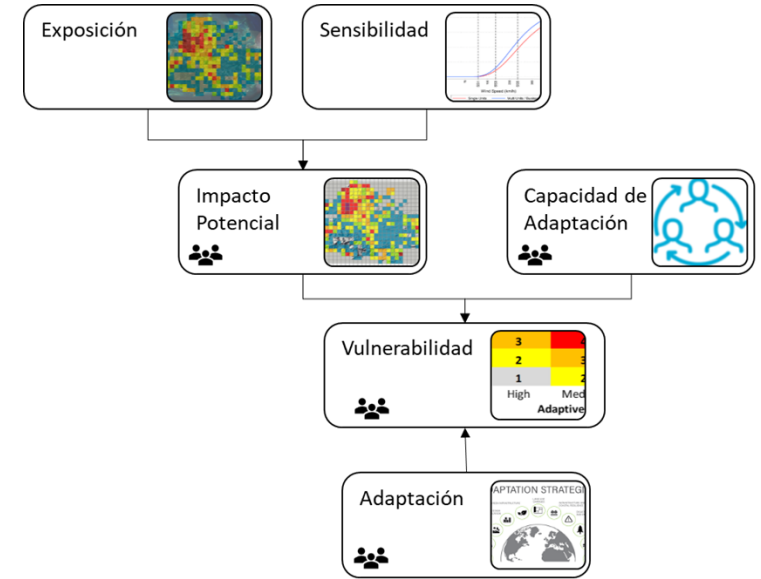
[CMNUCC Directrices técnicas](#)

[Guía de adaptación al cambio climático California \(inglés\)](#)

 Consulta con partes interesadas



Vulnerabilidad: Puntaje



Score	Potential Impact	Adaptive Capacity
Low	Impact is unlikely based on projected climate hazards; would result in minor consequences to the sector.	The population, organization (business) or asset lacks capacity to manage climate impact; major changes would be required.
Medium	Impact is somewhat likely based on projected climate hazards; would result in some consequences to the sector.	The population, organization (business) or asset has some capacity to manage climate impact; some changes would be required.
High	Impact is highly likely based on projected climate hazards; would result in substantial consequences to the sector.	The population, organization (business) or asset has high capacity to manage climate impact; minimal to no changes are required.

[California Adaptation Planning Guide](#)

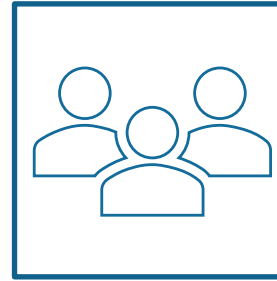
Potential Impacts	High	3	4	5
	Medium	2	3	4
	Low	1	2	3
		High	Medium	Low
		Adaptive Capacity		

Consulta con partes interesadas

Fuentes de Datos



Modelación del
riesgo



Consultas con
partes interesadas



Informes sobre
eventos pasados



Amenazas Climáticas

Proyecciones Climáticas



Aumento del nivel del mar e inundación frecuente



Tormentas tropicales (viento y marejada ciclónica)



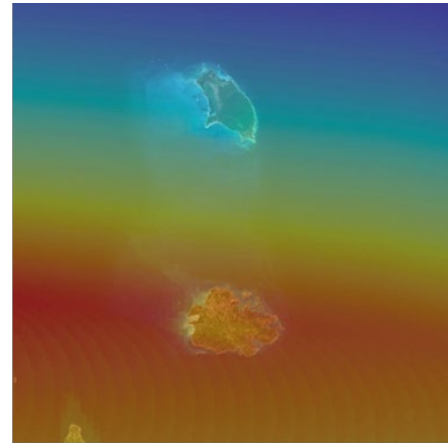
Calor extremo



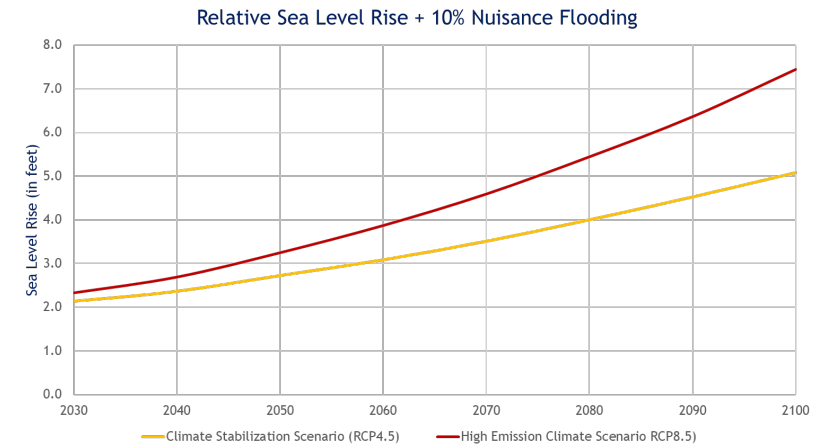
Sequía



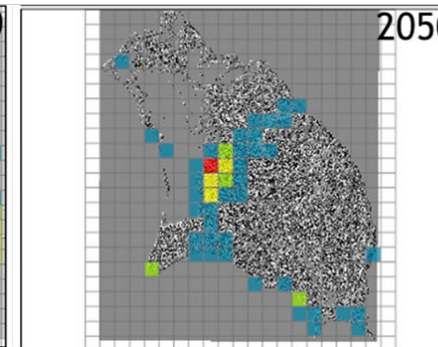
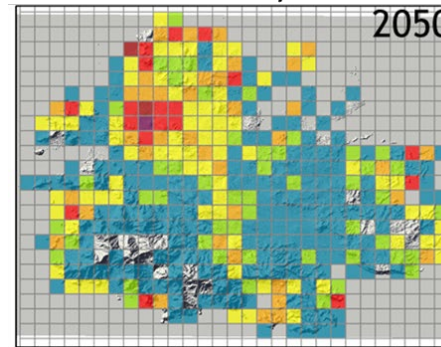
Lluvias extremas e inundaciones



0 110 3-second gust at 10-meters elevation in open terrain (m/s)



100-year Event RCP8.5 Total



Loss in Millions (USD)

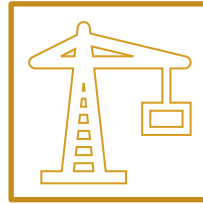
- 0
- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 200
- 200 - 450



Vulnerabilidad: Áreas Temáticas



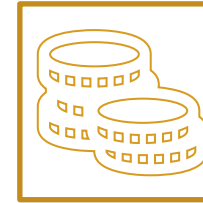
Edificios



Infraestructura
Crítica



Cadenas de
Suministros

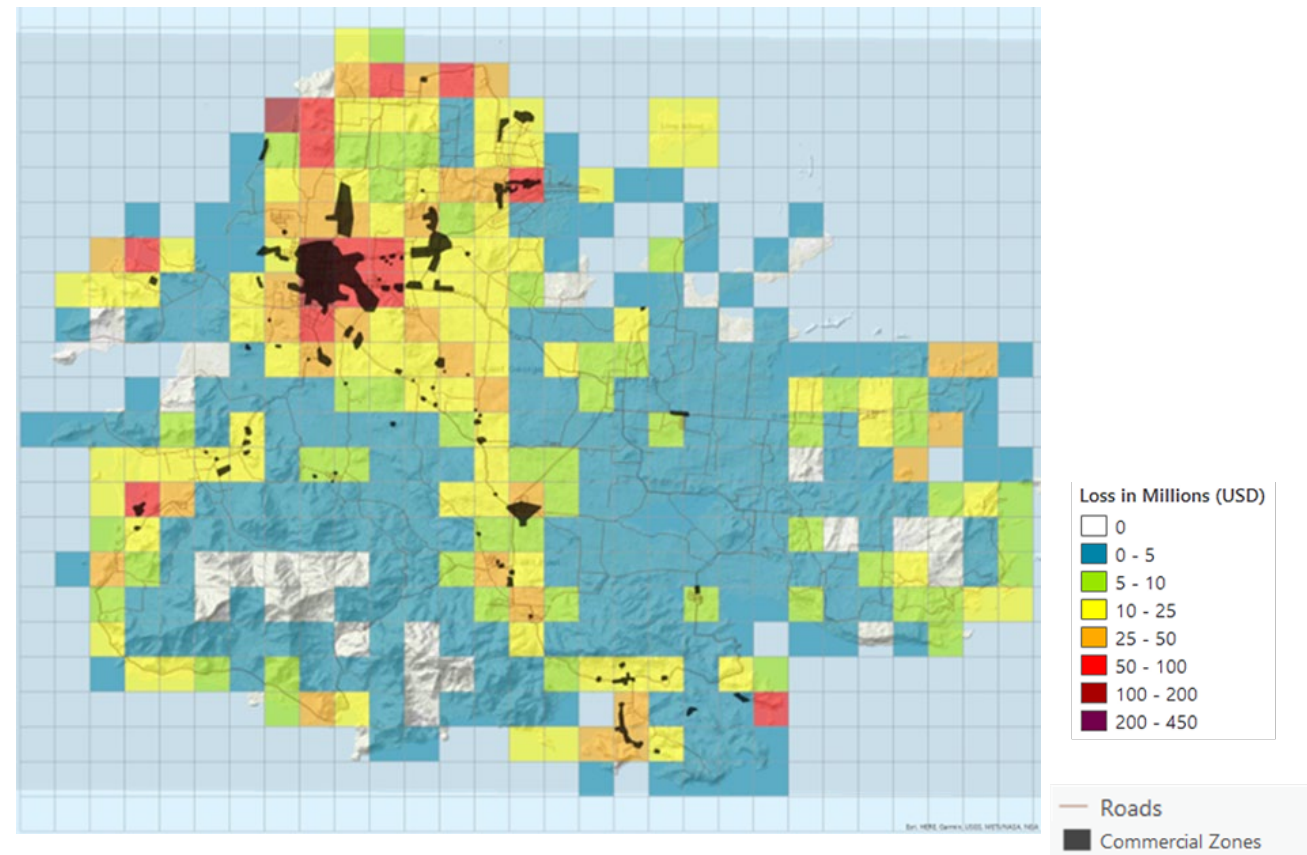


Economía



Ejemplo de Vulnerabilidad a Huracanes

Amenaza	Area	Descripción de la Vulnerabilidad	Puntaje
Huracán	Edificios	Es probable que ciertos edificios comerciales en Antigua y Barbuda sufran daños por el viento de los huracanes y se prevé que los impactos sean más severos para 2050.	5

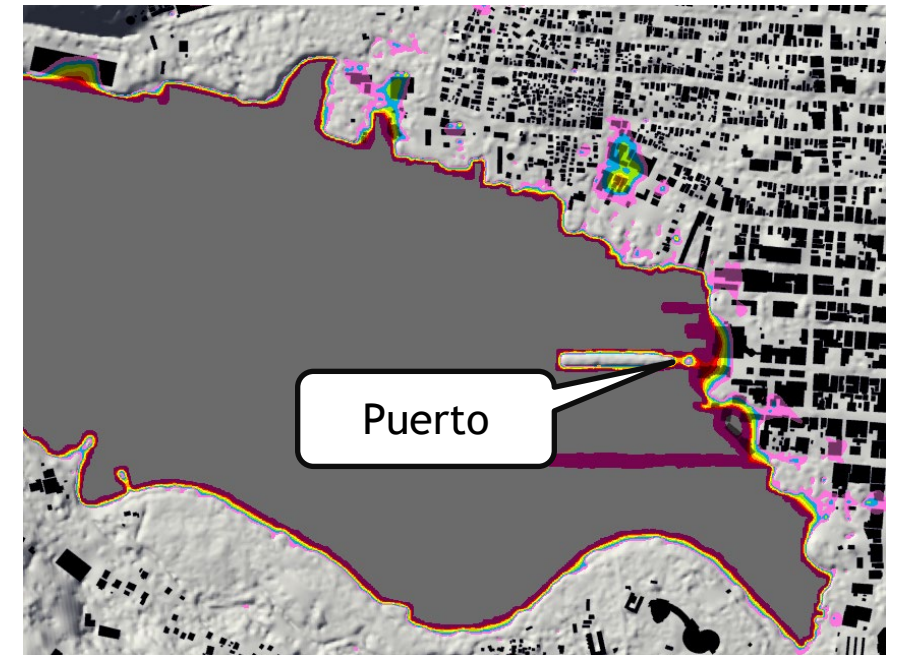
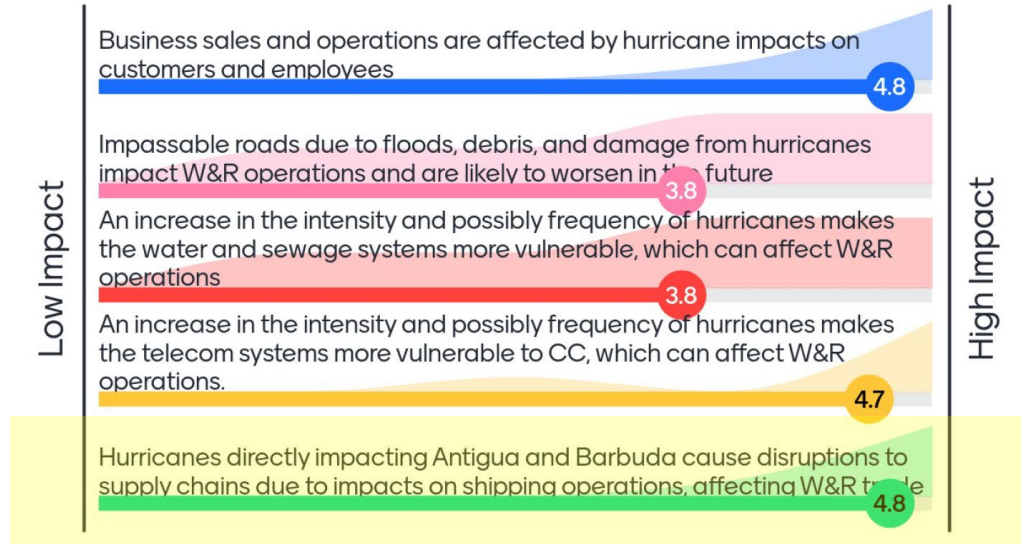


Ejemplos de Vulnerabilidad de Cadenas de Suministros

Amenaza	Área Temática	Descripción de la Vulnerabilidad	Puntaje
Huracan	Cadena de Suministros	Los huracanes que afectan directamente a A&B provocan interrupciones en las cadenas de suministro debido a los impactos en las operaciones de envío. Los huracanes que afectan a los proveedores en el extranjero provocan interrupciones en las cadenas de suministro que afectan el comercio en A&B.	5
Aumento del nivel del mar	Cadena de Suministros	El aumento del nivel del mar y las frecuentes inundaciones aumentan la vulnerabilidad de los puertos de Antigua y Barbuda. Se espera que el riesgo de interrupción de las operaciones portuarias aumente a mediano plazo.	4

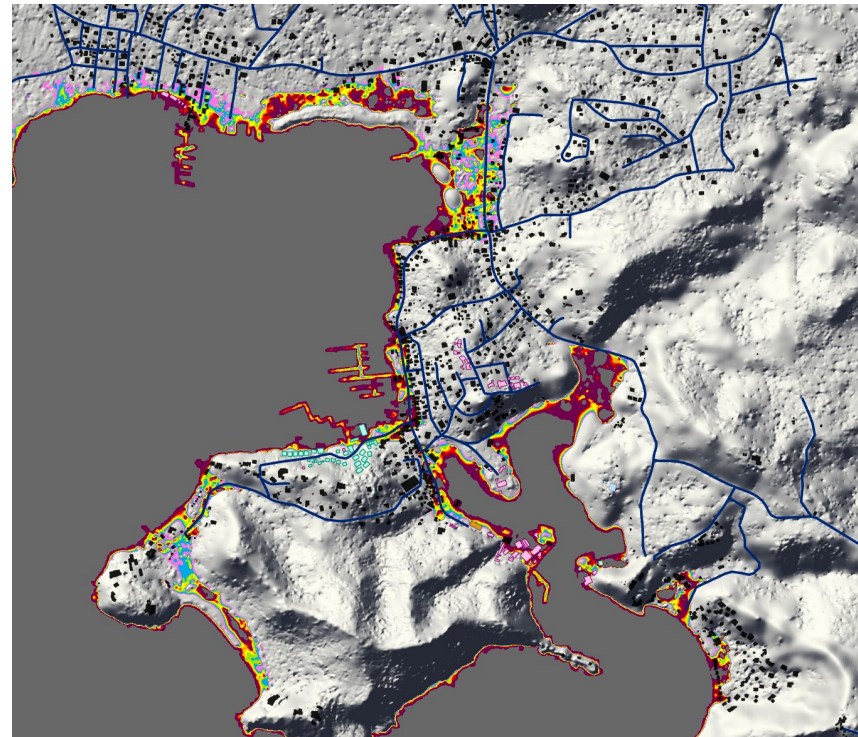
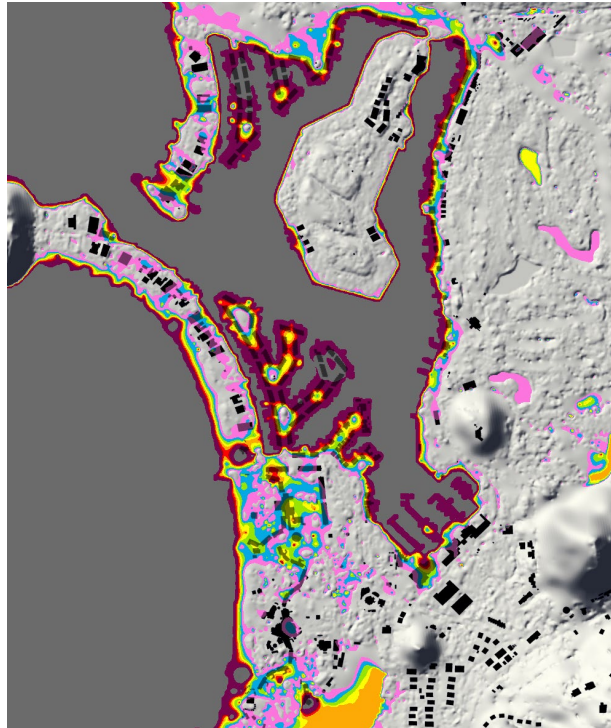
Respond to these statements - and share with us the level of potential impacts on your business

Mentimeter



Ejemplos de Vulnerabilidad al Aumento del Nivel del Mar

Amenaza	Area Temática	Descripcion de la Vulnerabilidad	Puntaje
Aumento Nivel Mar	Economica	Según las proyecciones de aumento del nivel del mar, la playa se perderá en el mar y se anticipa que la erosión se acelere. Este fenómeno afecta directamente la rentabilidad del sector turístico y puede afectar indirectamente a los negocios comerciales.	5
Aumento Nivel Mar	Infraestructura Critica	Algunas áreas pueden volverse completamente inaccesibles durante eventos de inundaciones costeras debido a carreteras inundadas o dañadas, los que se agravarán progresivamente con el tiempo debido al cambio climático.	2



3. Identificar las Opciones de Adaptación

Acciones de Adaptación: 4 Areas Claves



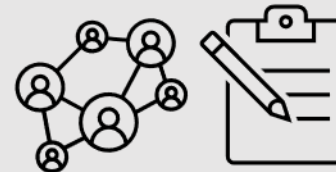
Adaptación Física y
Planificación Territorial



Adaptación de Edificios



Financiación e
Instrumentos Financieros
para la Adaptación



Desarrollo de capacidades
para la adaptación y
planificación de la
continuidad comercial



3. Identificar las Opciones de Adaptación (Ejemplos)

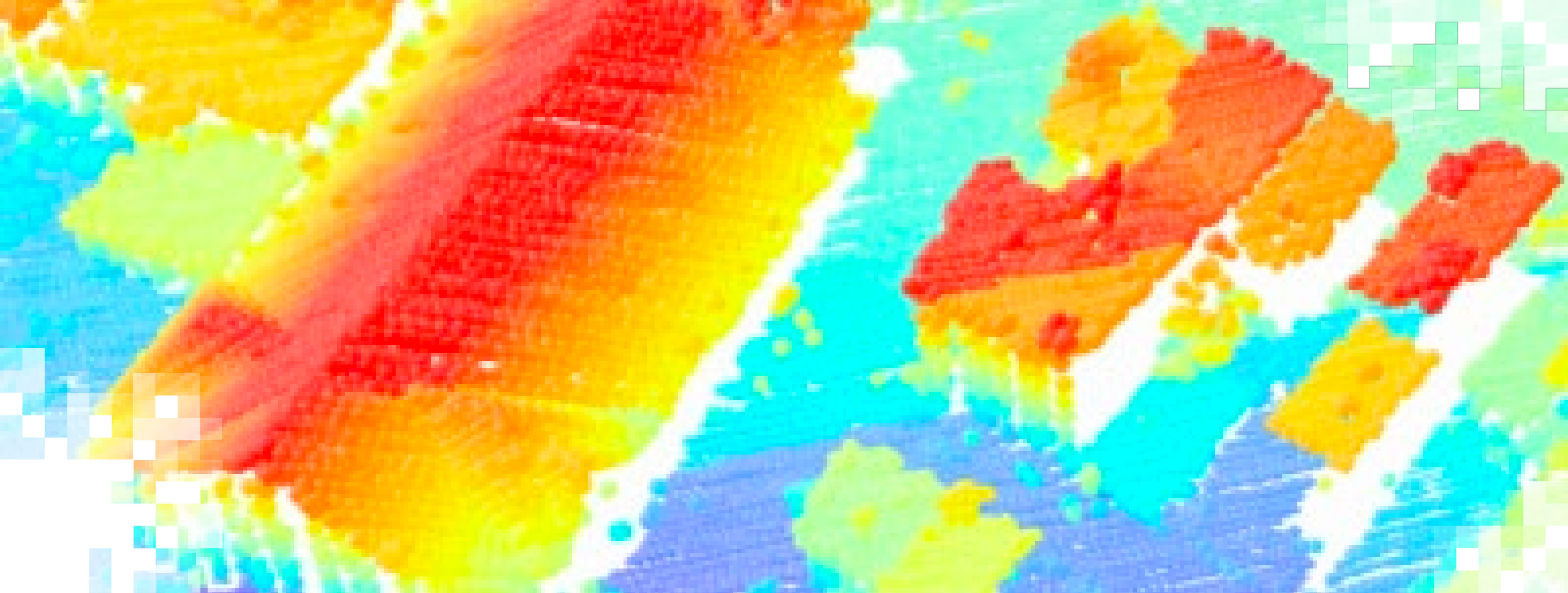
Area	Acción	Co-beneficio	Costo	Plazo
Adaptación Física y Planificación Territorial	Implementación y cumplimiento del código de edificación	Sí	\$\$\$	Mediano-Largo
	Programas de modernización de edificios	Sí	\$\$\$	Mediano
	Elevar Infraestructura Crítica	Sí	\$\$	Mediano-Largo
	Zonificación / planificación de uso del suelo	Sí	\$\$\$\$	Largo
	Fomentar e incentivar el uso de superficies permeables y climáticamente inteligentes en nuevos desarrollos	Sí	\$\$	Corto
Adaptación de Edificios	Usar persianas para huracanes y otras cubiertas de resistencia a impactos para aberturas	Sí	\$	Corto
	Uso de conectores y sistemas de unión pared-techo a prueba de huracanes	Sí	\$	Corto
	Uso de techos y muros verdes	Sí	\$\$	Mediano
	Uso de membranas impermeabilizantes para prevenir las filtraciones en el techo	Sí	\$	Corto
	Instalar barreras para evitar que las aguas de inundación entren en los edificios	Sí	\$	Corto



3. Identificar las Opciones de Adaptación (Ejemplos)

Área	Acción	Co-beneficio	Costo	Plazo
Financiación e Instrumentos Financieros para la Adaptación	Trabajar con aseguradoras u otras organizaciones de desarrollo para introducir esquemas de microseguros relacionados con el cambio climático para pequeñas empresas	Sí, limitado	\$\$\$	Mediano
	Mejorar el acceso a la financiación después de los desastres utilizando activos y cuentas comerciales como garantías	Sí	\$\$\$	Mediano
	Fortalecer el diálogo entre las aseguradoras y aquellos con autoridad decisora en torno a “reconstruir mejor” (Build Back Better)	Sí, depende de la participación	\$\$	Corto
	Acceso a financiamiento e incentivos financieros para los propietarios de edificios para adaptarlos al cambio climático	Sí	\$\$	Mediano
Desarrollo de capacidades para la adaptación	Tener un plan de emergencia con continuidad empresarial, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático	Sí	\$	Corto
	Desarrollar y ofrecer recursos de educación y capacitación para dotar a las micro-, pequeñas y medianas empresas con una comprensión de las proyecciones climáticas y los riesgos climáticos en su negocio	Sí	\$	Corto
	Aumentar el acceso a recursos de preparación para emergencias	Sí	\$	Corto
	Gestión de la cadena de suministro: Identificación de proveedores alternativos, inventario externo de mercancías, planificación de escenarios	Sí	\$\$\$	Mediano
	Crear un compendio de prácticas de adaptación al cambio climático	Sí	\$	Corto





Reflexiones Finales, Direcciones Futuras

El Futuro

- Más Inteligencia Artificial (IA) en el desarrollo de la exposición
- Más datos detallados in situ:
 - Streetview, Vehículos Aéreos no Tripulados (UAVs)...

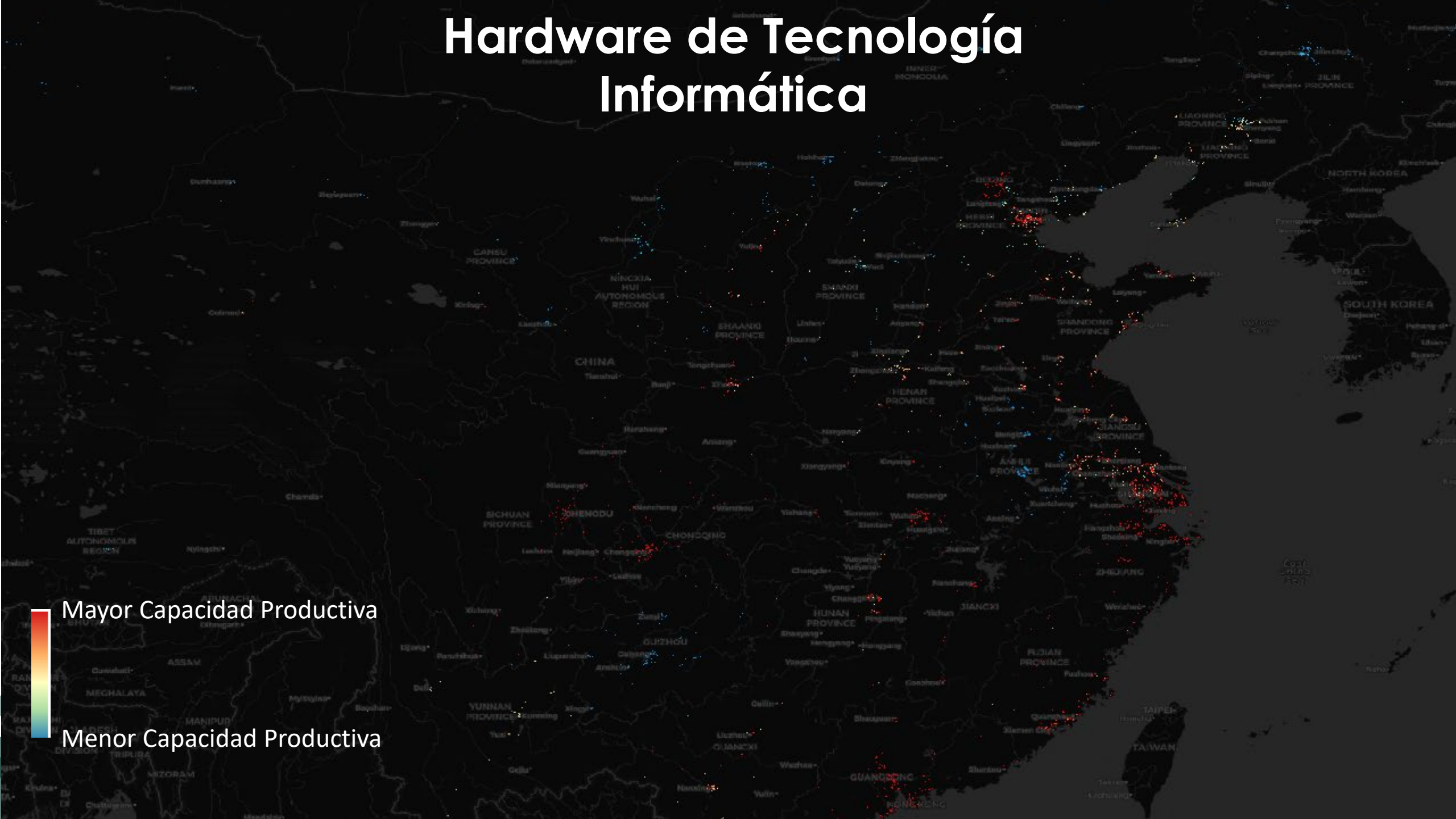


Hardware de Tecnología Informática



Mayor Capacidad Productiva

Menor Capacidad Productiva



Minería



Mayor Capacidad Productiva

Menor Capacidad Productiva

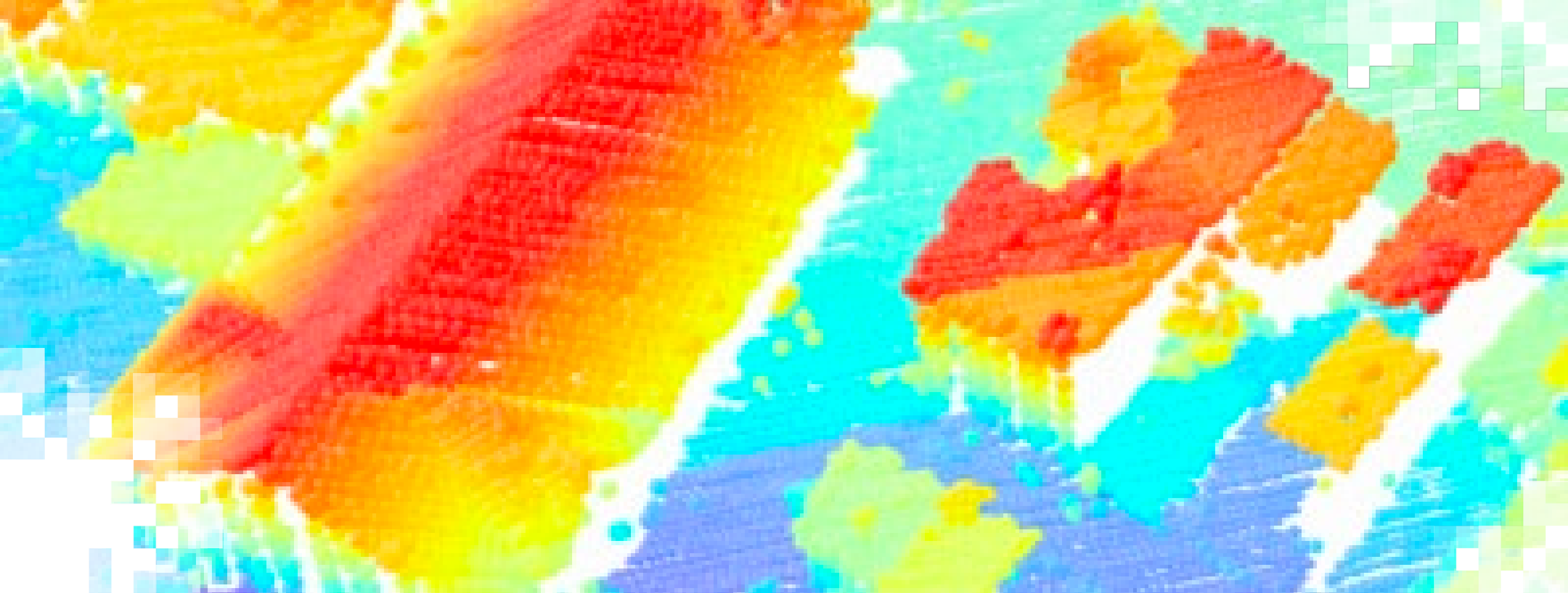


Advertencias



- La inteligencia artificial puede introducir más sesgos.
- El uso de datos in situ detallados puede aumentar las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad.



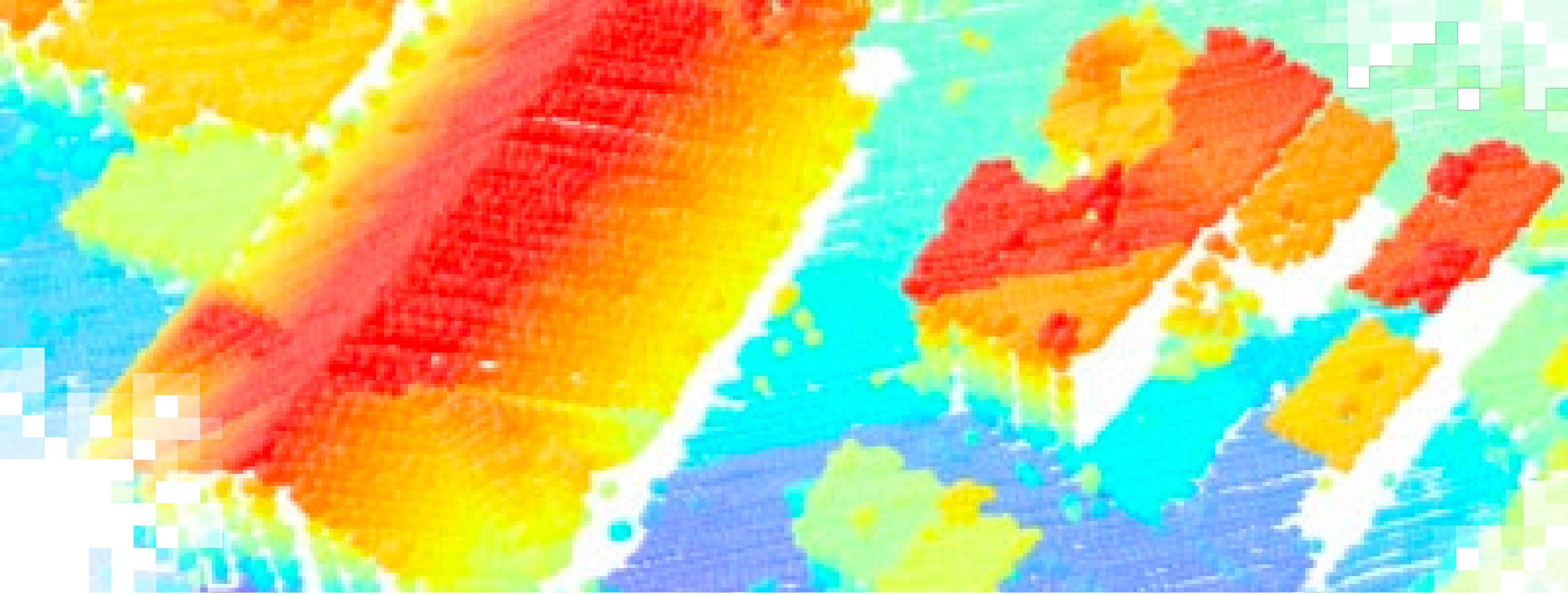


3ra Parte:
Resumen

Resumen

- Mejores prácticas respecto a datos de exposición
- Cómo desarrollar y entender metadatos
- Consideraciones sobre equidad y sesgos
- Estudio de caso: Evaluación de impactos del cambio climático con datos de exposición de construcciones en Antigua y Barbuda





Transformar Datos de Observación de la Tierra en
Conjuntos de Datos de Infraestructura Construida para
la Modelación del Riesgo de Desastres

Resumen

Resumen de la Capacitación

- 1ra Parte: Desarrollo de Datos de Exposición Regionales con Observaciones de la Tierra
- 2da Parte: Desarrollo de Datos de Exposición para Sitios Específicos con Observaciones de la Tierra
- 3ra Parte: Evaluación de la Utilidad y Comunicación de la Incertidumbre



Tarea y Certificados

- **Tarea:**

- Habrá una tarea asignada
- Abre el 10/10/2023
- Acceso desde la [página web de la capacitación](#)
- Debe enviar sus respuestas vía Formularios de Google
- **Fecha límite para la tarea: El 24/10/2023**

- **Certificado de Finalización de Curso:**

- Asista a las tres sesiones en vivo (su asistencia se registra automáticamente)
- Complete la tarea en el plazo estipulado
- Recibirán sus certificados aproximadamente dos meses después de la conclusión del curso.



Datos de Contacto

Formadores:

- Marina Mendoza
 - mtm@imagecatinc.com
- ZhengHui Hu
 - zh@imagecatinc.com
- Brock Blevins
 - brock.blevins@nasa.gov

- [Página Web de ARSET](#)
- ¡Síguenos en Twitter!
 - [@NASAARSET](https://twitter.com/NASAARSET)
- [ARSET en YouTube](#)

Visite Nuestros Programas Hermanos:

 [DEVELOP](#)

 [SERVIR](#)





¡Gracias!

