



Río de Janeiro, Brasil
Diciembre 11-15, 2017

Sesión 10: Necesidades y desafíos para elaborar estadísticas e indicadores ambientales en la región

La dimensión espacial de las estadísticas ambientales

Cristina Klimsza

Unidad de Estadísticas Económicas y Ambientales

División de Estadísticas,
Comisión Económica para América Latina y el Caribe
statambiental@cepal.org



NACIONES UNIDAS

CEPAL

1 Reflexiones Iniciales

2 ¿Por qué el territorio importa?

3 Antecedentes globales y regionales

4 La dimensión espacial de las Estadísticas Ambientales

5 Georreferenciación

6 Fuentes de datos y georreferenciación

7 Diagnóstico

8 Algunos ejemplos de aplicaciones



1. Reflexiones iniciales

- Como señalaba la Secretaria Ejecutiva de la CEPAL en ocasión de la presentación de la Agenda de Desarrollo 2030 para América Latina y el Caribe: *el territorio importa* (INEGI noviembre 2015)
- Destacando que todos los objetivos de la Agenda 2030 requieren el apoyo de datos, estadísticas e *información geográfica* para mejorar las mediciones y ampliar la visión del bienestar



Todo ocurre en algún lugar



Fuente: Ocampo, R. (2015). La dimensión geoespacial del desarrollo [Diapositiva]. Tercer foro Europa-América Latina. Santiago, Chile.

2. ¿Por qué el territorio importa?

Porque los promedios geográficos esconden la desigualdad

- Entender el territorio permite diseñar medidas más amplias del progreso: de la producción al bienestar
- Los ODS requieren visibilización territorial
- Lograr mayor igualdad y sostenibilidad equivale a reducir las brechas entre los territorios
- Impulsar sinergias productivas basadas en una lógica territorial
- Desarrollo espacial debe revertir la concentración de carencias básicas en los territorios sub-nacionales.



2. ¿Por qué el territorio importa?

Porque ALC es una región rica en recursos naturales y no sabemos con precisión dónde están.

- Lo cual implica un doble desafío para las estadísticas ambientales en general y
- a la importancia de su georreferenciación en particular



Alcance de esta presentación

- Reflexionar conjuntamente acerca de los avances, obstáculos y limitaciones para la gestión de datos geoespacial en el contexto de las estadísticas ambientales .
- Reseñar las iniciativas en materia de integración regional de la información estadística y geoespacial.
- Plantear el estado del arte de las técnicas y procedimientos de georreferenciación de datos estadísticos ambientales .
- Considerar la teledetección como fuente de datos estadísticos ambientales para la construcción de indicadores ODS.
- Identificar posibles línea de trabajo futuras, tomando en cuenta la experiencia de los países con mayor desarrollo en el tema, como es el caso entre otros de nuestro país anfitrión



Algunos antecedentes globales y regionales

- El Comité sobre la Gestión de la Información Geográfica (UN-GGIM) se creó 2011 con el fin de mejorar la cooperación mundial en dicho ámbito.

- Apoyar el diálogo entre los Estados Miembros, las organizaciones internacionales, el sector académico y el sector privado y

- Promover políticas y acciones a nivel mundial relacionadas con la Información Geográfica,
 - la interoperabilidad de los datos,
 - los servicios geoespaciales
 - promoviendo la creación de un marco de Referencia Geodésico Global.



Algunos antecedentes globales y regionales

La mayoría de los países de la región son miembros de UN-GGIM Américas.

- Las instituciones participantes son los Institutos Geográficos Nacionales o Agencias relacionadas con la administración de la tierra o los Recursos Naturales y el Ministerio de Bienes Públicos en Chile
- Las únicas dos instituciones estadísticas miembros son IBGE e INEGI



Algunos antecedentes globales y regionales

- En el 48 período de sesiones de la Comisión de Estadística de la ONU (marzo 2017) fueron acordados los cinco principios rectores del Marco estadístico y geoespacial mundial
 - ❖ Accesible y utilizable
 - ❖ Datos interoperables y estándares de metadatos
 - ❖ Geografías comunes para la divulgación de estadísticas
 - ❖ Registros de datos geo codificados dentro de un ambiente de gestión de datos
 - ❖ Uso de una infraestructura geoespacial fundamental y la geo codificación

- En abril de 2017 tuvo lugar la Reunión Conjunta entre UN-GGIM: Américas y CEA CEPAL
 - En dicha reunión se reconoció, como parte de la agenda regional en materia de integración geo estadística, su aplicación en la medición, monitoreo y logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como durante el levantamiento y análisis de la ronda de censos de 2020

- Creación en la División de Estadísticas de CEPAL de un área geoespacial cuya función principal será promover la articulación entre las comunidades y agencias estadísticas y geoespaciales en los países de la región.



La dimensión espacial de las estadísticas ambientales

- Los fenómenos sobre los cuales dan cuenta las estadísticas ambientales ocurren o tienen una impronta sobre la superficie terrestre.
- Cubren espacios geográficos no siempre coincidentes con límites político administrativos
- Presentan gradientes que van desde una escala planetaria hasta una local.



- *La espacialidad es un atributo de los fenómenos que tienen lugar sobre la superficie terrestre.*
- *En tanto la georreferenciación es un atributo del dato.*



- De ahí la importancia que asumen los procedimientos y técnicas de análisis estadístico espacial (geográfico) de datos ambientales
- La dimensión espacial agrega conocimiento al análisis y la interpretación de los fenómenos ambientales
- Posibilita visualizar patrones, agregaciones, clases, variaciones, diferencias
- Ayuda a comprender la heterogeneidad de los fenómenos ambientales



- Tales características imponen ciertas condiciones en la precisión de las distribuciones espaciales de datos
- Según la determinación de la escala de análisis del tópico en estudio y, en consecuencia, la escala de la representación cartográfica
- Como así también para la integración de datos ambientales en Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - Según los fenómenos en estudio, el alcance y los objetivos de tales sistemas



- La realidad geográfica es compleja por lo cual para comprensión se construyen modelizaciones representativas de ciertos aspectos del mundo real.
- Los mapas tradicionales representan el territorio a través de símbolos, formas, líneas, colores y texto.
- Los sistemas de información geográfica ofrecen una visión más dinámica, creando modelos del mundo real agregando bases de datos relacionadas de los elementos básicos que componen el territorio



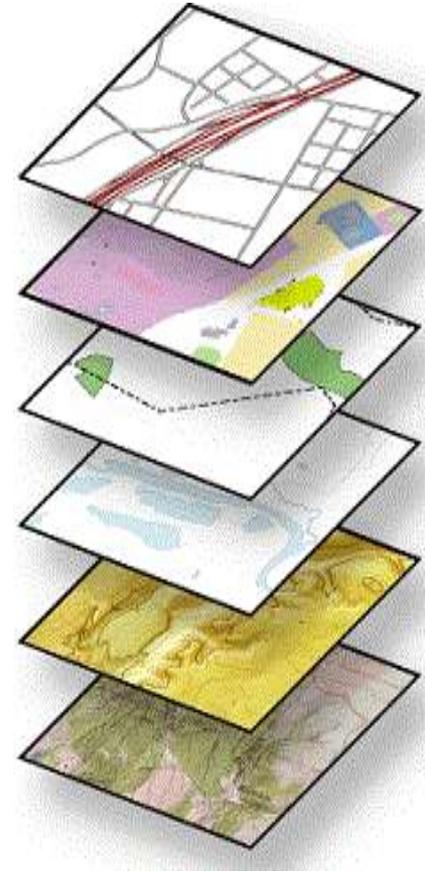
- La georreferenciación, entendida como la técnica de posicionamiento de una entidad/objeto en una localización geográfica determinada, depende de la fuente de datos.
- En tanto la correcta descripción de la ubicación y la forma de las entidades/objetos requiere un marco para definir su ubicaciones del mundo real: un sistema de coordenadas.
- El sistema de coordenadas geográficas (latitud y longitud) es uno de estos marcos
- Otro marco es el sistema de coordenadas cartesianas o planas



- La integración de bases de datos (capas) en un SIG implica la localización precisa de los objetos/entidades
- En el marco de un sistema de coordenadas, para determinar las ubicaciones y
- Las formas geográficas-líneas, puntos, áreas/polígonos-



- De este modo, es posible superponer y correlacionar espacialmente las diferentes capas de datos SIG y disponer además de la posición geográfica, de los atributos temáticos, la relación espacial con otras entidades (topología) y temporalidad
- Efectuar cálculos, construir indicadores, analizar distribuciones, elaborar mapas temáticos, crear nuevas variables



- En los censos y encuestas, la utilización de dispositivos móviles de captura de datos (tablets o similar)
- Junto a la incorporación de un módulo de cartografía digital y dispositivos posicionamiento global (GPS)
- Permite la georreferenciación de las unidades estadísticas del operativo mediante la determinación de un punto o un polígono.
- Sean estas viviendas, hogares, establecimientos económicos o explotaciones agropecuarias,
- Durante el mismo proceso de recolección de los datos.



- Caso contrario, los datos recolectados por los censos y encuestas se refieren a las unidades geográficas definidas en la cartografía censal, manzanas, segmentos, unidades político administrativas.
- Las ONEs tienen una larga tradición en el uso y elaboración de cartografía.
 - La disponibilidad de cartografía precisa y actualizada ha sido y es un requisito para delimitar el universo a censar,
 - la correcta identificación geográfica de las unidades estadísticas y
 - la asignación de los datos a las unidades político administrativas correspondientes.

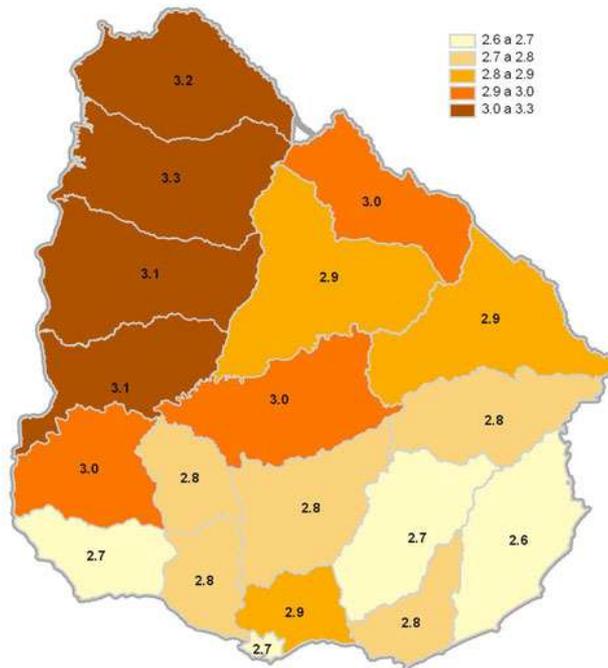


- A su vez, define la subdivisión de los territorios en áreas de investigación estadística para estimar las cargas de trabajo de cada puesto de la estructura operativa
- Estableciendo límites reconocibles en el terreno para evitar omisiones o duplicaciones
- La cartografía censal es imprescindible tanto para planificar y garantizar la cobertura de los operativos estadísticos



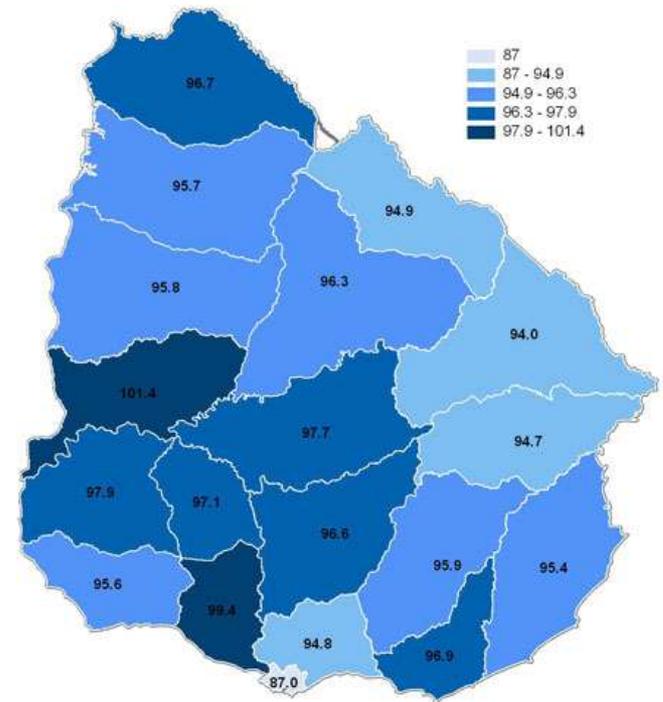
Representar resultados censales en mapas temáticos

Promedio de personas en hogares particulares según Departamento



Fuente: INE- Censos 2011

Relación de masculinidad (hombres cada 100 mujeres) según Departamento



Fuente: INE- Censo de población 2011



- Mapas que gracias a los recursos tecnológicos disponibles pueden ofrecen visiones o representaciones dinámicas de los fenómenos en estudio.



- Los registros administrativos suelen contener la localización según unidades geográficas político-administrativas, estadísticas e inclusive unidades propias según el objetivo del registro tales como, por ejemplo, zonas sanitarias,
- Excepto en aquellos casos en que se encuentren vinculados a bases de domicilios geo-codificados.
- Las estaciones de monitoreo, remotas, terrestres, oceánicas, hidrológicas disponen de información sobre la localización geográfica precisa como parte del instrumental de medición



Datos provenientes de percepción remota-teledetección

- El desarrollo de la tecnología de teledetección no fotográfica avanzó rápidamente a partir de la puesta en órbita en 1972 del primer satélite de observación terrestre: el LANDSAT, equipado con un sensor: multispectral scanner (MSS).
- De ahí en adelante se fueron incorporando nuevas series de satélites para distintas aplicaciones, con órbitas variables, instrumentos de generación de imágenes, resolución espacial, características espectrales (bandas) y amplitud de franja de los sensores.



Fuentes de datos y georreferenciación



Fuentes de datos y georreferenciación

- La percepción remota ofrece un espectro amplio de datos ambientales georreferenciados que brindan una visión sinóptica de los diferentes componentes del medio ambiente.
- Datos que se obtienen en formato digital a partir de instrumentos que miden la respuesta electromagnética de los diferentes elementos que componen la superficie terrestre
- Respuesta que es variable según el tipo de cobertura y por ende de la respuesta espectral
- Para su integración en SIGs o para la representación cartográfica con fines de análisis y/o de difusión
- Según diferentes unidades geográficas-político administrativas, censales, grillas, regiones definidas ad hoc, cuencas hidrográficas-
- Aplicando técnicas de clasificación y procesamiento digital de los datos
- Apoyadas en validaciones en terreno, verdades de campo.



- Los datos generados a partir de la percepción remota contienen la dimensión espacial en su naturaleza,
- En la medida que se trata de instrumental de observación de la cobertura terrestre o de la atmósfera
- Variable según la magnitud de la resolución espacial de los sensores (tamaño del pixel), la frecuencia, periodicidad y estacionalidad de las órbitas de los satélites



Diagnóstico

- En el marco del Seminario “Hacia la integración de la información geoespacial y estadística en las Américas” realizado durante la novena reunión de la CEA en noviembre 2017,
- La Secretaría Técnica de la División de Estadísticas de CEPAL presentó *El diagnóstico y propuesta de hoja de ruta para la integración de la información estadística y geoespacial en las Américas*



- El Diagnóstico tuvo por objetivo profundizar el conocimiento en torno a algunos aspectos institucionales y técnicos de la gestión de datos estadísticos y geoespaciales,
- Identificando y dimensionando avances frente a los requerimientos de implementación de los marcos de integración a nivel global, regional y nacional.
- Orientar acciones de soporte técnico a los países de la Región en los ámbitos de intercambio de buenas prácticas y fortalecimiento de capacidades



- ✓ La consulta se basó en un cuestionario enviado a diecinueve (19) Oficinas Nacionales de Estadística y veintiseis (26) Institutos Geográficos o Agencias Coordinadoras de IDEs
- ✓ Para indagar respecto al proceso de integración de la información estadística y la información geoespacial



Las respuestas de las ONEs fueron:

- Aún no se inicia: 2
- Se están llevando a cabo las primeras conversaciones: 5
- Se está ejecutando a través de uno o más proyectos pilotos: 2
- Se está ejecutando al amparo de un programa de trabajo de mediano o largo plazo formalmente establecido: 8
- Sin respuesta: 2



- Otro de los temas de indagación consideró el uso de insumos geoespaciales para la producción de estadísticas, tales como tales como imágenes satelitales, coberturas vectoriales con bases de datos asociadas, cobertura de direcciones postales geo-referenciadas
- 13 países contestaron afirmativamente



- La tecnología espacial e informática, tanto en materia de sensores con mayor grado de resolución espacial y frecuencia de observación, como de hardware y software, aplicaciones en cartografía y sistemas de información geográfica ha experimentado un desarrollo creciente.
- Ello no obstante, el proceso de integración de la información geoespacial y estadística se encuentra en distintas fases de desarrollo en los países de la región.
- Integración que potencia ambos aspectos: tanto la cartografía como la información estadística



A modo de síntesis

- Las aplicaciones geoespaciales suelen realizarse por los Ministerios de Ambiente o de Recursos Naturales, Agricultura, instituciones científicas o de investigación con mayor frecuencia que por las ONEs.
- Usar más los datos provenientes de teledetección como fuente de datos para las estadísticas ambiental implica necesariamente disponer de adecuados sistemas de procesamiento, hardware, software y personal capacitado.
- Dialogar con la comunidad geográfica e informáticos.
- Definir con precisión los requisitos referentes a las representaciones cartográficas, los componentes de los sistemas de información geográfica y los metadatos



- Los datos de percepción remota pueden ser un insumo para la construcción de aquellos indicadores para el monitoreo de los ODS asociados al territorio, tales como
 - la cobertura boscosa,
 - desertificación,
 - uso actual y cambios en el uso de la tierra,
 - degradación de suelos,
 - pérdida de diversidad,
 - calidad de mares y espacios costeros,
 - asentamientos humanos
 - procesos de contaminación
 - gestión de residuos



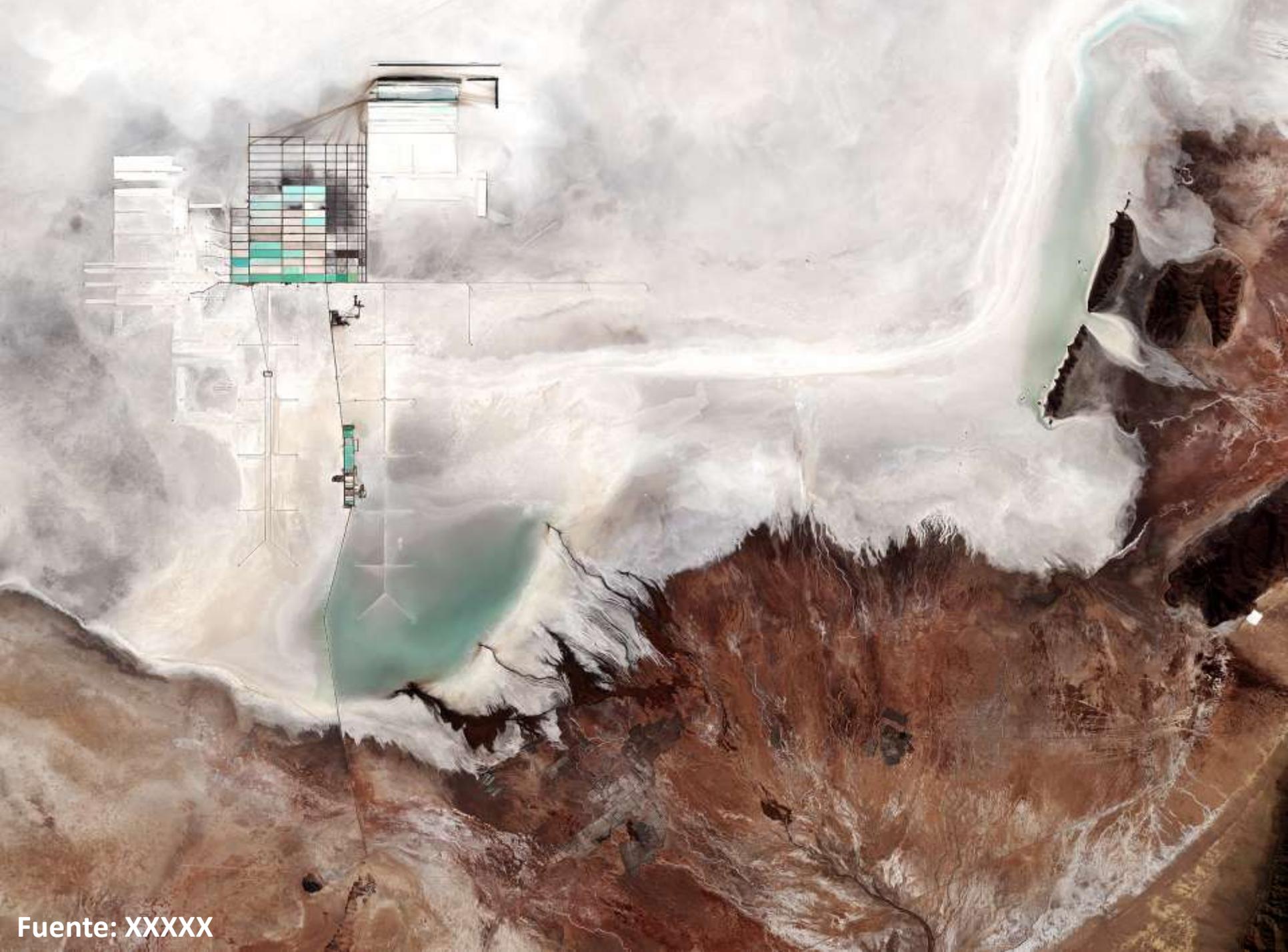
A modo de síntesis

- Fortalecer la coordinación inter-institucional y normativa entre el ámbito estadístico y el geográfico, definiendo responsabilidades y normas.
- Elaborar protocolos sobre modelos de datos espaciales, adaptados al nivel de desarrollo tecnológico alcanzado por los países.
- Profundizar las formas de diseminación y difusión de los datos geoespaciales.
- Orientar y jerarquizar las demandas de los usuarios de modo que las representaciones geoespaciales asuman un valor similar a los datos organizados a modo de tablas o cuadros estadísticos.



Algunos ejemplos de aplicaciones



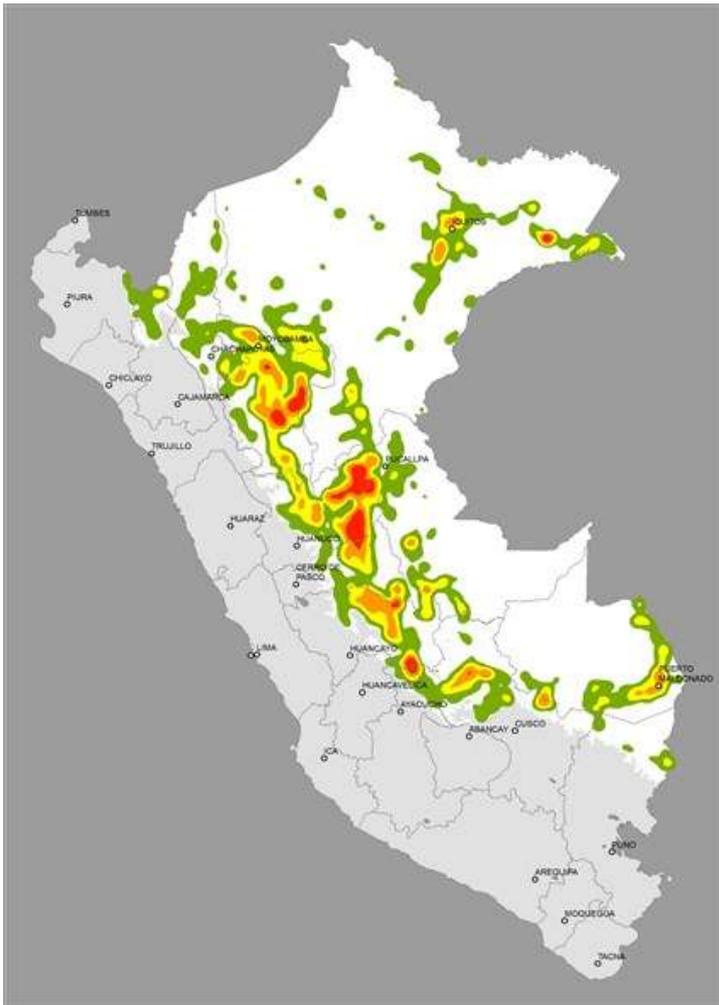


Fuente: XXXXX

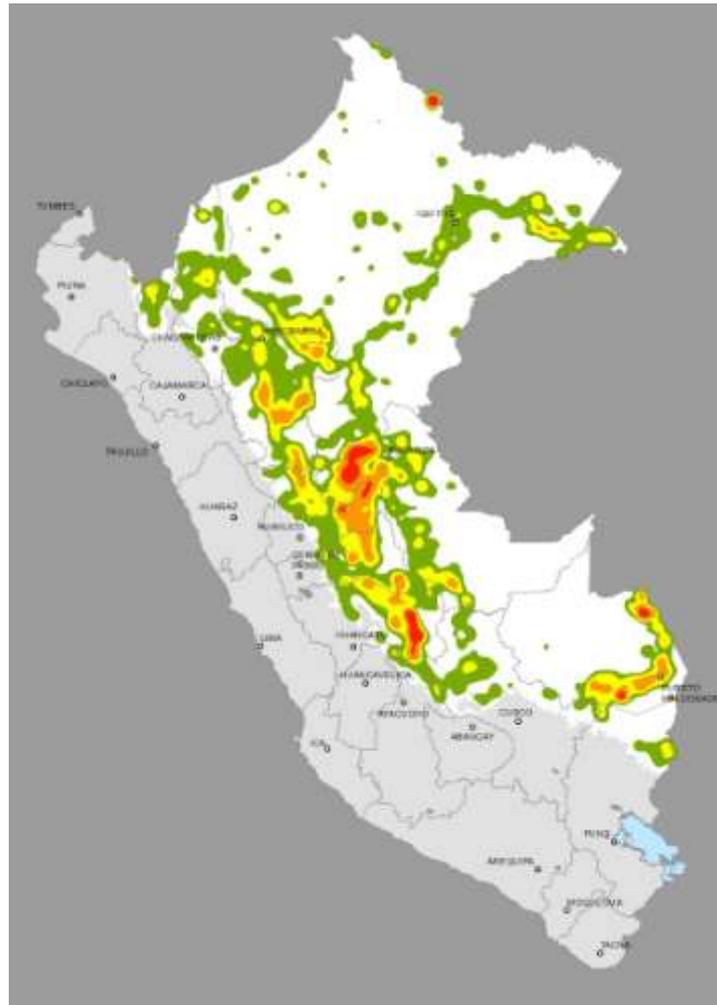
Buscar



Concentración de la pérdida de bosques Perú



2001



2016

-  Baja
-  Media
-  Alta
-  Muy Alta
-  Extremadamente Alta

Fuente: <http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>





Río de Janeiro, Brasil
Diciembre 11-15, 2017

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Equipo de Estadísticas Ambientales
División de Estadística, CEPAL

statambiental@cepal.org

<http://www.cepal.org/es/temas/estadisticas-ambientales>



UNITED NATIONS

ECLAC

